

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

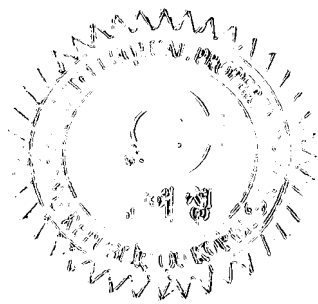
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0018147
Application Number

출원년월일 : 2003년 03월 24일
Date of Application MAR 24, 2003

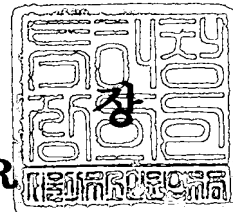
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 06 월 03 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.03.24
【국제특허분류】	H04B
【발명의 명칭】	향상된 역방향 전용전송채널을 서비스하는 비동기 방식의 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 소프트 핸드오버 영 역에 위치하는 이동단말이 역방향 데이터를 재전송하는 방 법 및 시스템
【발명의 영문명칭】	SYSTEM AND METHOD FOR DATA TRYTRANSMISSION OF SOFT HANDOVER UEs OF ENHANCED UPLINK DEDICATED TRANSPORT CHANNEL IN WCDMA COMMUNICATION SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이준성
【성명의 영문표기】	LEE, Jun Sung
【주민등록번호】	731109-1041418
【우편번호】	437-822
【주소】	경기도 의왕시 오전동 313 삼성미도아파트 101동 1401호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최진규
【성명의 영문표기】	CHOI, Gin Kyu
【주민등록번호】	600226-1005726
【우편번호】	136-753
【주소】	서울특별시 성북구 돈암동 609-1 한진아파트 207-604
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김헌기
【성명의 영문표기】 KIM,Hun Kee
【주민등록번호】 660717-1162634
【우편번호】 156-771
【주소】 서울특별시 동작구 사당동 신동아아파트 406-1006
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 신교숙
【성명의 영문표기】 SHIN,Kyo Sook
【주민등록번호】 730810-2251416
【우편번호】 442-725
【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 벽적골8단지 846-1701
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김노선
【성명의 영문표기】 KIM,Noh Sun
【주민등록번호】 731203-1451011
【우편번호】 442-370
【주소】 경기도 수원시 팔달구 매탄동 1160-15
【국적】 KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
 리인
 주 (인) 이건

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	48 면	48,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	77,000 원	

【요약서】**【요약】**

본 발명은 향상된 역방향 전용전송채널 서비스를 이용하고 있는 이동단말이 소프트 핸드오버 영역에서 상기 이동단말을 점유하는 기지국과 상기 기지국과 접속된 기지국제 어기로부터 역방향 패킷 데이터의 수신 여부를 확인하는 정보를 수신하여 역방향 패킷 데이터를 재전송하는 장치 및 방법을 제공하는 것이다. 따라서, 향상된 역방향 전용전송 채널 서비스를 지원하는 이동통신시스템에서 역방향 데이터의 수신 성능을 향상시키고, 상기 향상된 역방향 전용전송채널 서비스를 지원하는 이동통신시스템의 효율을 극대화하는 효과를 가진다.

【대표도】

도 6

【색인어】

EUDCH, 스케줄링, 데이터 전송율, Node B, 소프트 핸드오버

【명세서】**【발명의 명칭】**

향상된 역방향 전용전송채널을 서비스하는 비동기 방식의 부호분할다중접속 이동통신 시스템에서 소프트 핸드오버 영역에 위치하는 이동단말이 역방향 데이터를 재전송하는 방법 및 시스템{SYSTEM AND METHOD FOR DATA TRYRANSMISSION OF SOFT HANDOVER UEs OF ENHANCED UPLINK DEDICATED TRANSPORT CHANNEL IN WCDMA COMMUNICATION SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 비동기 방식의 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 향상된 역방향 전용전송채널의 서비스에 따른 기지국 스케줄링을 설명하기 위한 기본 개념도.

도 2는 비동기 방식의 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 향상된 역방향 전용전송채널 서비스를 위한 기지국과 이동단말간의 시그널링 절차를 보이고 있는 도면.

도 3은 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 비동기 방식의 부호분할다중접속 이동통신시스템의 이동단말이 소프트 핸드오버 영역에 위치하는 상황을 보이고 있는 도면.

도 4는 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 비동기 방식의 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 소프트 핸드오버 영역에 위치하는 이동단말이 다수의 기지국에 패킷 데이터를 전송하는 예를 도시하는 도면.

도 5는 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 비동기 방식의 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 역방향 패킷 데이터 전송에 대한 수신 여부정보를 수신하는 예를 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따라 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동통신시스템에서 역방향 패킷 데이터 전송에 대한 수신 여부를 확인하는 정보를 수신하는 일 예를 도시한 도면.

도 7은 본 발명에 따라 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동통신시스템에서 역방향 패킷 데이터를 재전송하는 제 1 실시 예를 도시한 도면.

도 8은 본 발명에 따라 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동통신시스템에서 역방향패킷 데이터를 재전송하는 제 2 실시 예를 도시한 도면.

도 9는 본 발명에 따라 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동통신시스템에서 역방향 패킷 데이터를 재전송하는 제 3 실시 예를 도시한 도면.

도 10은 본 발명에 따라 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동통신시스템에서 역방향 패킷 데이터를 재전송하는 제 4 실시 예를 도시한 도면.

도 11은 본 발명에 따라 이동단말의 제어 흐름을 도시한 도면.

도 12는 본 발명에 따라 기지국의 제어 흐름을 도시한 도면.

도 13은 본 발명에 따라 기지국제어기의 제어 흐름을 도시한 도면.

도 14는 상기 도 11의 도시한 이동단말의 한 예를 도시한 도면.

도 15는 상기 도 12의 도시한 기지국의 구성을 도시한 도면.

도 16은 상기 도 13의 도시한 기지국제어기의 구성을 도시한 도면.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<17> 본 발명은 향상된 역방향 전용전송채널을 서비스하는 비동기 방식의 부호분할다중 접속 이동통신시스템에서 이동단말이 패킷 데이터를 재전송하는 시스템 및 방법에 관한 것으로, 특히 소프트 핸드오버 영역에 위치하는 이동단말이 패킷 데이터를 재전송하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

<18> 통상적으로 역방향 채널에 대한 데이터 전송율은 미리 정해진 가능한 데이터 전송율의 상한치 이내에서 이동단말에 의해 결정되는데, 상기 데이터 전송율의 상한치는 기지국제어기(Radio Network Controller, 이하 "RNC"라 칭함)에 의해 상기 이동단말로 제공된다. 즉, 기존의 역방향 채널에 대한 데이터 전송율은 기지국(이하 "Node B"라 칭함)에 의해 조정되지 않았다. 하지만, 향상된 역방향 전용전송채널(Enhanced Uplink Dedicated transport Channel, 이하 "EUDCH"라 칭함)에 대해서는 상향 데이터의 전송 여부 및 사용 가능한 데이터 전송율의 상한치 등이 Node B에 의해 결정된다. 그리고 상기 결정된 정보는 스케줄링 명령으로서 이동단말로 전송되며, 상기 이동단말은 상기 스케줄링 명령에 따라 상기 EUDCH에 사용할 데이터 전송율을 결정한다. 여기서 상기 EUDCH는 비동기 방식의 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 역방향 패킷 전송의 성능을 향상시킬 목적으로 제안된 역방향 채널이다.

- <19> 도 1은 비동기 방식의 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 향상된 역방향 전용 전송채널의 서비스에 따른 기지국 스케줄링을 설명하기 위한 기본 개념을 도시하고 있는 도면이다.
- <20> 상기 도 1을 참조하면, Node B 110은 EUDCH를 통한 데이터 패킷 서비스를 지원하는 활성 NodeB들 중 하나이며, 이동단말들 112, 114, 116, 118은 상기 Node B 110으로 EUDCH를 통해 데이터 패킷을 전송하는 이동단말들이다. 참조번호 122, 124, 126, 128은 상기 이동단말들 112, 114, 116, 118이 Node B 스케줄링에 의해 결정된 데이터 전송율에 의해 전송하는 EUDCH를 의미한다.
- <21> 통상적으로 이동단말의 데이터 전송율이 높으면 상기 이동단말의 송신 전력이 커지게 된다. 반면 이동단말의 데이터 전송율이 낮아지면 상기 이동단말의 송신 전력이 작아지게 된다. 이는 높은 데이터 전송율을 사용하는 이동단말로부터의 신호가 기지국의 측정 ROT에 미치는 영향이 크고, 상대적으로 낮은 데이터 전송율을 사용하는 이동단말로부터의 신호가 기지국의 측정 ROT(Rise Over Thermal)에 미치는 영향은 작음을 의미한다. 즉, 데이터 전송율이 커질 수록 측정 ROT(Rise Over Thermal), 즉 상향링크 무선자원을 차지하는 비중이 커지게 되는 것이다. 이러한 데이터 전송율과 무선자원간의 관계 및 이동단말이 요청하는 데이터 전송율을 고려하여 Node B는 EUDCH 패킷 데이터에 대한 스케줄링을 수행하게 된다.
- <22> 상기 NodeB 110은 EUDCH를 사용하는 이동단말들의 요청 데이터 전송율과 채널 상황 정보등을 활용하여 각 이동단말별로 EUDCH 데이터 전송 가능 여부 및 EUDCH 데이터 전송율을 조정하는 스케줄링 동작을 수행한다. 상기 Node B 스케줄링은 시스템 전체의 성능을 높이기 위해 측정 ROT 값이 목표 ROT 값을 넘지 않도록 하면서 멀리 떨어져 있는

이동단말에게는 낮은 데이터 전송율을 할당하고, 가까이 있는 이동단말에게는 높은 데이터 전송율을 할당하는 방식으로 수행할 수 있다. 상기 도 1에서 이동단말들 112, 114, 116, 118은 상기 Node B 110과의 거리가 서로 다르다. 즉 상기 Node B 110은 이동단말 116과의 거리가 가장 가까우며, 이동단말 112와의 거리가 가장 멀다. 이 경우 상기 도 1에서는 각 이동단말들 112, 114, 116, 118에 의해 사용되는 송신전력은 상기 Node B 110과의 거리에 대응하여 서로 다른 값들을 가짐을 화살표들 122, 124, 126, 128의 두께로써 표현하고 있다. 상기 Node B 110과의 거리가 가장 가까운 이동단말 116으로부터의 EUDCH의 송신전력이 화살표 126의 두께에서도 알 수 있듯이 가장 작으며, 상기 Node B 110과의 거리가 가장 먼 이동단말 112로부터의 EUDCH의 송신전력이 화살표 122의 두께에서도 알 수 있듯이 가장 크다. 따라서, 상기 Node B 110에서 같은 ROT를 유지하고 다른 셀들과의 간섭(inter-cell interference)을 줄이면서 가장 높은 성능을 얻기 위해서 송신전력 세기와 데이터 전송율을 반비례하도록 스케줄링을 수행할 수 있다. 즉, 상기 Node B 110과의 거리가 가장 가까워서 역방향 송신 전력이 작은 상기 이동단말 116에게 가장 큰 데이터 전송율을 할당하고, 상기 Node B 110과의 거리가 가장 멀어서 역방향 송신 전력이 큰 상기 이동단말 112에 의해 가장 작은 데이터 전송율이 할당되도록 스케줄링을 수행한다.

<23> 도 2는 비동기 방식의 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 향상된 역방향 전용전송채널 서비스를 위한 기지국과 이동단말간의 시그널링 절차를 보이고 있는 도면이다. 상기 도 2에서의 시그널링은 상기 도 1에서의 이동단말 112와 Node B 110간의 시그널링을 가정한다.

<24> 상기 도 2를 참조하면, 201단계에서 Node B 110과 이동단말 112간에 EUDCH 서비스를 위한 EUDCH의 설정절차가 이루어진다. 상기 EUDCH의 설정절차는 전용전송채널(dedicated transport channel)을 통한 메시지들의 송수신 과정을 포함한다. 상기 EUDCH 설정절차가 완료되면 202단계에서 상기 이동단말 112는 Node B 110에게 스케줄링에 필요로 하는 데이터 전송율에 관한 정보 및 역방향 채널 상황을 알 수 있는 정보를 전송한다. 상기 역방향 채널 상황을 알 수 있는 정보로는 역방향 채널의 송신 전력과 수신전력 마진 등이 있다. 203단계에서 상기 역방향 채널의 송신 전력을 수신한 Node B 110은 상기 역방향 채널의 송신전력과 수신전력을 비교하여 순방향 채널상황을 추정할 수 있다. 즉, 상기 송신전력과 상기 수신전력의 차이가 작으면 채널상황이 좋은 상태라 추정하고, 상기 송신전력과 상기 수신 전력의 차이가 크면 채널상황이 나쁜 상황이라고 추정할 수 있다. 상기 역방향 채널 상황을 알 수 있는 정보로써 송신전력 마진을 전송하는 경우에는 미리 알고 있는 이동단말 112의 가능한 최대 송신 전력에서 상기 송신전력 마진을 빼줌으로써 상기 Node B 110은 역방향 채널의 송신전력을 추정할 수 있다. 상기 Node B 110은 상기에서 추정한 채널 상황과 상기 이동단말 112가 필요로 하는 데이터 전송율에 관한 정보를 이용하여 EUDCH를 통해 지원 가능한 최대 데이터 전송율을 결정한다. 상기 Node B 110은 204단계에서 상기 결정한 최대 데이터 전송율을 상기 이동단말 112로 제공한다. 즉, 상기 203단계에서 상기 Node B 110은 EUDCH 서비스가 가능한 이동단말들, 다음 번의 전송구간(TTI-Transmission time interval)내에 실제 패킷 데이터를 전송 가능한 이동단말 112의 최대 데이터 전송율과, 상기 데이터의 전송에 사용될 변조 방식과 할당될 코드의 개수를 결정한다. 따라서, 상기 204단계에서 상기 Node B 110은 상기 결정된 최대 데이터 전송율과, 상기 데이터의 전송에 사용될 변조 방식과 할

당될 코드의 개수를 상기 이동단말 102에 할당한다. 이때, 상기 Node B 110의 스케줄링 방법은 Node B에 따라 다를 수 있다. 205단계에서 상기 이동단말 112는 상기 Node B 110으로부터 전송된 최대 데이터 전송율에 따라 전송하고자하는 패킷 데이터의 실제 데이터 전송율을 선택한다. 또한, 상기 이동단말 112는 상기 205단계에서 상기 EUDCH를 통해 전송할 패킷 데이터의 전송 포맷 및 자원 관련 정보(TFRI: Transport Format and Resource related Information, 이하 TFRI"라 칭함)를 선택한다. 이는 상기 Node B(110)으로 하여금 실질적으로 전송하고자 하는 패킷 데이터 수신을 준비하게 하기 위함이다. 206단계에서 상기 이동단말 112는 상기 선택된 TFRI정보와 선택된 데이터 전송율을 포함하는 제어정보들을 상기 Node B 110에 전송한다. 이때, 상기 TFRI정보는 OVSF 코드 정보, 변조 방식, 데이터 크기, HARQ 정보들이 있을 수 있다. 207단계에서 상기 이동단말 112는 상기 제어정보들과 상기 전송하고자 하는 패킷 데이터를 EUDCH를 통해 상기 Node B 110에 전송한다. 208단계에서 상기 Node B 110은 이동단말 112로부터 수신한 패킷 데이터의 오류 여부를 확인하여 인지신호(Acknowledgement : ACK)나, 부정적 인지신호(Negative Acknowledgement : NACK)를 선택한다. 따라서, 209단계에서 상기 Node B 110은 상기 선택된 ACK/ NACK를 상기 이동단말 112에 전송한다.

<25> 도 3은 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 비동기 방식의 부호분할다중접속 이동통신시스템의 이동단말이 소프트 핸드오버 영역에 위치하는 상황을 보이고 있는 도면이다.

<26> 상기 도 3을 참조하면, 소프트 핸드오버 영역에 위치하는 이동단말 304로부터 송신되는 데이터는 상기 소프트 핸드오버 영역에 대응한 복수의 활성 Node B들 301, 302, 303으로 전송된다. 상기 복수의 활성 Node B들 301, 302, 303 중 상기 이동단말 304로부터

터의 수신 데이터를 오류 없이 복조하는데 성공한 Node B는 RNC로 상기 복조한 데이터를 전송한다. 따라서, 상기 RNC는 복수의 Node B들을 통해 동일한 데이터를 수신할 수 있어 선택적 다이버시티(selective diversity) 이득을 얻을 수 있다. 이와 같이 소프트 핸드오버 상황에서의 동작은 기존의 이동통신시스템에 널리 이용되어 왔으며, EUDCH 서비스에도 동일하게 적용될 수 있다.

<27> 전술한 소프트 핸드오버 영역에서의 동작이 EUDCH 서비스에 적용한다면, 이동단말 304로부터 전송되는 EUDCH 패킷 데이터는 활성 Node B들 301, 302, 303 각각에 의해 수신된다. 상기 활성 Node B들 301, 302, 303은 상기 EUDCH 패킷 데이터를 오류 없이 수신하면 수신한 데이터를 RNC 305로 전달하고, 상기 EUDCH 패킷 데이터를 수신한 결과 오류가 발생하였으면, 이동단말 304에 EUDCH 패킷 데이터의 재전송을 요구하게 된다. 상기 RNC 305는 전술한 바와 같이 동일한 데이터를 복수의 Node B들로부터 전달받음으로써 역방향 채널의 송신전력을 가능한 한 작게 유지하면서 요구되는 EUDCH 패킷 데이터 수신성을 보장할 수 있다.

<28> 다시 설명하면, 상기 EUDCH 서비스에서도 순방향 패킷 채널 예를 들어, 3GPP에서는 고속 순방향 패킷 접근(High Speed Downlink Packet Access, 이하 "HSDPA"라 칭함)과, 3GPP2에서는 1xEV-DV과 마찬가지로, 복합 재전송기법(Hybrid Automatic Re-transmission Request, 이하 "HARQ"라 칭함) 방식의 역할이 중요하며, 특히 이동단말이 핸드오버 영역에 있는 경우, 시스템의 전반의 효율과 밀접한 관계가 있어 더욱 필요하게 된다. 상기 EUDCH를 사용하는 역방향 이동통신시스템이 소프트 핸드오버를 지원하는 이유는 역방향 데이터 전송도 중요하지만 상기 이동단말이 상기 다수의 활성 Node B들의 어떤 위치에 존재하더라도 안정적인 역방향 데이터 전송을 서비스하기 위해서이다. 이렇게, EUDCH를

사용하는 역방향 통신 시스템은 소프트 핸드오버를 지원하기 때문에 HSDPA 통신 시스템의 HARQ 방식을 그대로 적용하는 것은 비합리적이다. 하기에서는 상기 EUDCH를 사용하는 역방향 이동통신시스템에서 동시에 다수의 활성 Node B들이 EUDCH 서비스를 수행할 경우, 해당 채널에 대해서 각각 HARQ방식을 통해 재 전송하는 예를 하기의 도 4에서 보다 자세히 설명하고자 한다.

<29> 도 4는 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 비동기 방식의 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 소프트 핸드오버 영역에 위치하는 이동단말이 다수의 활성 Node B들에 패킷 데이터를 전송하는 예를 도시하는 도면이다. 상기 도 4에서의 시그널링은 상기 도 3에서의 이동단말 304와 활성 Node B들 301, 302, 303간의 시그널링을 가정한다.

<30> 상기 도 4를 참조하면, 이동단말 304는 다수의 셀, 즉 Node B들의 서비스 영역인 즉 소프트 핸드오버 영역(soft handover region)에 존재한다고 가정하기로 한다. 상기 이동단말 304가 소프트 핸드오버 영역에 존재함에 따라 이동단말 304는 Node B 301, 302, 303로 역방향 데이터#1을 전송하게 된다. 즉, 상기 이동단말 304는 EUDCH(421, 431, 441)을 통해 데이터#1을 상기 Node B 301, 302, 303로 전송한다. 이때, 상기 Node B 301, 302, 303 각각은 상기 이동단말 304로부터 EUDCH(421, 431, 441)을 통해 수신한 데이터#1에 대한 오류 발생 여부를 판단하고, 상기 판단 결과 오류가 발생하지 않았을 경우 ACK 정보를, 오류가 발생하였을 경우 NACK 정보를 상기 이동단말 304로 전송한다. 여기서, 상기 Node B 301은 수신한 데이터#1에 오류가 발생하였다고 가정하기로 하며, 따라서, 상기 이동단말 304로 NACK 정보를 전송한다.(453) 또한, Node B 302도 수신한 데이터#1에 오류가 발생하였다고 가정하기로 하며, 따라서 상기 이동단말 304로 NACK정보를 전송한다.(452) 반면에, 상기 Node B 303은 수신한 데이터#1에 오류가 발생하지 않

왔다고 가정하기로 하며, 따라서 상기 이동단말 304로 ACK 정보를 전송한다.(451) 상기 Node B 303은 상기 이동단말 304로부터 수신한 오류가 발생하지 않은 데이터#1을 복조하여 RNC 305로 전송한다.(411) 또한, 상기 Node B 301, 302는 수신한 오류가 발생한 데이터#1을 상기 Node B 303과 같이 복조하여 상기 RNC 305로 전송한다. 상기 RNC 305는 상기 Node B 303로부터 수신한 오류가 발생하지 않은 역방향 데이터#1을 상위시스템인 네트워크로 전송한다.(414) 이때, 상기 이동단말 304은 상기 Node B 301, 302, 303들로부터 상기 역방향 데이터#1에 관한 서로 다른 ACK/NACK 정보를 수신한다. 그러나, 상기 이동단말은 Node B 303로부터 전송된 ACK 정보에 대해서만 응답하여 상기 Node B 301, 302, 303에 새로운 패킷 데이터#2(422, 432, 442)를 전송한다.

<31> 상기 전송한 바와 같이, 이동단말 304는 동일한 역방향 데이터#1에 관하여 상기 Node B 303로부터는 ACK 정보를 수신하고, 상기 Node B 301, 302로부터는 NACK 정보를 수신하게 된다. 다시 말하면, 이동단말 304는 결국 동일한 데이터#1에 대해 상반된 ACK/NACK 정보를 수신하게 됨에 따라 HARQ 방식 적용을 위한 재전송 여부를 판단함에 있어서, 신뢰성을 보장하지 못하는 문제점이 발생하게 된다. 또한, 상기 RNC 305는 다른 경로를 통해 수신된 역방향 데이터#1에 관하여 공간 다이버시티(space diversity)를 보장하지 않으므로, 다수의 Node B 301, 302, 303이 수신한 데이터#1의 오류를 정정하지 못하는 문제점이 발생하게 된다.

<32> 도 5는 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 비동기 방식의 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 Node B가 이동단말이 전송한 역방향 패킷 데이터에 대한 ACK/NACK 정보를 전송하는 채널의 구조의 예를 도시한 도면이다.

<33> 상기 도 5를 참조하면, 다수의 Node B들 각각은 이동단말로부터 전송된 역방향 패킷 데이터에 수신하여 복조한 후, 상기 역방향 패킷 데이터의 수신 여부를 확인하는 ACK/NACK 정보를 결정한다. 이때, 상기 다수의 Node B들 각각은 ACK/NACK정보(510)와 순방향 정보(여기서는 "information 필드"라 칭함)를 EUDCH서비스를 지원하는 전용전송채널(dedicated transport channel)을 통해 전송하거나, 기존의 채널에 하나의 필드로 삽입되는 형태로 전송한다.

<34> 그러나, 상기에서 설명한 바와 같이 상기 EUDCH를 지원하는 이동통신시스템에서 이동단말 로부터 전송된 동일한 패킷 데이터#1에 관하여 다수의 Node B들 각각은 서로 다른 ACK/NACK 정보를 전송한다. 따라서, 이동단말은 상기 다수의 Node B들로부터 수신한 ACK/NACK 정보에 관한 신뢰성을 보장하지 못하게 되는 문제점이 발생하게 된다. 따라서, EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템의 HARQ 방식은 기존의 HSDPA 통신 시스템의 HARQ 방식과 상이한 형태로 구현되어야만 한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<35> 따라서, 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 향상된 역방향 전용전송채널을 서비스하는 이동통신시스템에서 이동단말이 패킷 데이터를 재전송하는 방법 및 시스템을 제공함에 있다.

<36> 본 발명의 다른 목적은 향상된 역방향 전용전송채널을 서비스하는 이동통신시스템에서 소프트 핸드오버 영역내에 위치한 이동단말이 복수의 기지국들에게 역방향 패킷 데이터의 재전송하는 방법 및 시스템을 제공함에 있다.

<37> 본 발명의 또 다른 목적은 향상된 역방향 전용전송채널을 서비스하는 이동통신시스템에서 소프트 핸드오버 영역내에 위치한 이동단말이 복수의 기지국들로부터 수신 여부를 나타내는 확인정보들을 수신하여 역방향 패킷 데이터의 재전송을 결정하는 방법을 제공함에 있다.

<38> 본 발명의 또 다른 목적은 향상된 역방향 전용전송채널을 서비스하는 이동통신시스템에서 소프트 핸드오버 영역내에 위치한 이동단말이 복수의 기지국제어기로부터 수신 여부를 나타내는 확인정보들을 수신하여 역방향 패킷 데이터의 재전송을 결정하는 방법을 제공함에 있다.

<39> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 제1견지에 있어, 기지국과 상기 기지국에 의해 점유되는 영역내에 있는 이동단말과, 상기 기지국과 인접한 인접 기지국과, 상기 기지국과 상기 인접 기지국과 접속된 기지국제어기를 포함하고, 상기 기지국으로 향상된 역방향 전용전송채널을 통해 역방향 패킷 데이터를 전송하는 이동단말이 상기 기지국과 상기 인접 기지국에 의해 공유되는 핸드오버 영역으로 이동했을 때, 상기 이동단말이 상기 기지국과 상기 인접 기지국들로 상기 역방향 패킷 데이터를 재전송하는 방법에 있어서, 상기 기지국과 상기 인접 기지국 각각은 상기 역방향 데이터에 대한 수신 여부를 확인하는 제1확인정보필드와 상기 기지국제어기로부터 수신된 상기 역방향 데이터에 대응하는 수신 여부를 확인하는 제2확인정보필드를 상기 이동단말로 전송하는 과정과, 상기 이동단말은 상기 제1확인정보필드와 상기 제2확인정보필드를 검출하여 상기 역방향 패킷 데이터를 재전송하는 것을 특징으로 한다.

<40> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 제2견지에 있어, 향상된 역방향 전용전송 채널 서비스를 지원하는 이동통신 시스템에서, 이동단말이 핸드오버 영역에 존재하면서

복수개의 기지국들에 대하여 역방향 패킷 데이터를 재전송하는 방법에 있어서, 상기 다수의 활성 기지국들로부터 상기 역방향 패킷 데이터의 수신 여부를 확인하는 제1확인정보필드와 상기 기지국제어기로부터 전송되는 상기 역방향 패킷 데이터의 수신여부를 확인하는 제2확인정보필드를 수신하는 과정과, 상기 수신된 제1확인정보필드들의 신뢰도를 결정하고, 상기 결정된 기지국의 신뢰도를 미리 결정된 임계값과 비교하는 과정과, 상기 기지국의 확인정보에 관한 신뢰도가 설정된 임계값을 초과하면 다음 역방향 패킷 데이터를 전송하고, 상기 기지국의 확인정보에 관한 신뢰도가 설정된 임계값을 초과하지 않으면, 상기 기지국제어기로부터 전송되는 제2확인정보필드에 따라 상기 역방향 데이터의 재전송을 수행함을 특징으로 한다.

<41> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 제3견지에 있어, 향상된 역방향 전용전송 채널 서비스를 지원하는 이동통신 시스템에서, 이동단말이 핸드오버 영역에 존재하면서 복수개의 기지국들에 대하여 역방향 패킷 데이터를 재전송하는 상기 이동단말의 송/수신 장치에 있어서, 상기 복수개의 기지국들로부터 전송되는 상기 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 순방향 채널을 수신하여 상기 역방향 패킷 데이터에 대한 상기 복수개의 기지국들의 수신 여부를 확인하는 제1확인정보필드를 검출하는 기지국 확인정보필드 검출기와, 상기 복수개의 기지국들로부터 전송되는 상기 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 순방향 채널을 수신하여 상기 역방향 패킷 데이터에 대한 상기 기지국제어기의 수신여부를 확인하는 제2확인정보필드를 검출하는 기지국제어기 확인정보필드 검출기와, 상기 검출된 제1확인정보필드와 상기 검출된 제2확인정보필드에 따라 재전송 유무를 결

정하고 전송하고자 하는 역방향 패킷 데이터를 선택하여 상기 선택된 역방향 패킷 데이터를 전송하도록 메모리를 제어하는 제어기를 포함함을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <42> 이하 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다. 후술될 상세한 설명에서는 상술한 기술적 과제를 이루기 위해 본 발명에 있어 대표적인 실시 예들만을 제시할 것이다. 그리고 본 발명으로 제시될 수 있는 다른 실시 예들은 본 발명의 구성에서 설명으로 대체한다.
- <43> 본 발명은 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템에서 HARQ 방식을 새롭게 제안하고자 한다. 즉, 본 발명은 이동단말이 기지국과 인접한 인접 기지국에 의해 공유되는 소프트 핸드오버 영역에 존재할 경우를 고려한 HARQ 방식을 제안하고자 한다. 본 발명에서는 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템은 HSDPA 통신 시스템에서 사용하는 HARQ 방식을 그대로 사용하고자 한다.
- <44> 즉, 상기 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템은 적응적 변조 및 코딩(AMC: Adaptive Modulation and Coding, 이하 "AMC"라 칭함) 방식과, HARQ방식 등을 사용할 수 있다. 이와 관련하여 본 발명에서는 다채널 정지-대기 혼화 자동 재전송 요구(n-channel SAW HARQ: n-channel Stop And Wait Hybrid Automatic Retransmission Request, 이하 "n-channel SAW HARQ"라 칭하기로 한다)방식을 설명하기로 한다.

- <45> 상기 n-channel SAW HARQ 방식은 통상적인 정지-대기 자동 재전송(SAW ARQ: Stop And Wait Automatic Retransmission Request) 방식의 효율을 높이기 위해 다음과 같은 2 가지 방안을 새롭게 도입한 방식을 나타낸다.
- <46> 첫 번째 방안은 소프트 컴바이닝(soft combining) 방안이다. 상기 소프트 컴바이닝 방식은 수신측에서 오류가 발생한 데이터를 소프트 버퍼(soft buffer, 본 발명에서는 "메모리"라 칭함)에 일시적으로 저장하였다가 해당 데이터의 재전송 분과 컴바이닝해서 오류 발생 확률을 줄여주는 방식을 의미한다. 그리고 상기 소프트 컴바이닝 방식에는 체이스 컴바이닝(CC: Chase Combining, 이하 "CC"라 칭하기로 한다) 방식과 중복분 증가(IR: Incremental Redundancy, 이하 "IR"이라 칭하기로 한다) 방식의 2 가지 방식이 존재한다. 이는 하기와 같이 설명된다.
- <47> 상기 CC 방식에서 송신측은 최초 전송(initial transmission)과 재전송(retransmission)에 동일한 포맷을 사용한다. 만약 최초 전송에 m개의 심벌(symbol)들이 하나의 코딩 블록(coded block)으로 전송되었다면, 재전송에도 동일한 m개의 심벌들이 전송된다. 여기서, 상기 코딩 블록은 한 전송 시구간(TTI: Transmit Time Interval, 이하 "TTI"라 칭하기로 한다)동안 전송되는 사용자 데이터를 나타낸다. 즉, 최초 전송과 재전송에 동일한 코딩 레이트(coding rate)가 적용된다. 이에 수신측은 최초 전송된 코딩 블록과 재전송된 코딩 블록을 컴바이닝하고, 상기 컴바이닝된 코딩 블록을 이용해서 CRC(Cyclic Redundancy Check) 연산을 하고, 오류 발생 여부를 확인한다.
- <48> 한편, 상기 IR 방식에서는 송신측은 최초 전송과 재전송에 상이한 포맷을 사용한다. n 비트(bits)의 사용자 데이터(user data)가 채널 코딩을 거쳐 m개의 심벌들로 생성되었다면, 상기 송신측은 최초 전송에서 상기 m개의 심벌들 중 일부만 전송하고,

재전송에서 순차적으로 나머지 부분들을 전송한다. 즉, 최초 전송과 재전송의 코딩 레이트가 상이하다. 이에 수신측은 최초 전송된 코딩 블록의 뒷부분에 재전송분들을 붙여서, 코딩 레이트가 높은 코딩 블록을 구성한 뒤, 오류 정정(error correction)을 실행한다. 상기 IR 방식에서 상기 최초 전송과 각각의 재전송들을 버전 번호(version number)로 구분한다. 최초 전송의 버전 번호가 1, 다음 재전송의 버전 번호가 2, 그 다음 재전송의 버전 번호가 3 으로 명명되며, 수신측은 상기 버전 정보를 이용해서 최초 전송된 코딩 블록과 재전송된 코딩 블록을 올바르게 컴바이닝할 수 있다.

<49> 또한, 상기 IR 방식은 "부분(partial) IR" 방식과 "전체(full) IR"방식으로 분류가 된다. "부분 IR"은 재전송시 최초 전송에 사용된 포맷 중 일부 정보를 동일하게 사용하는 방식이면 "전체 IR"은 최초 전송분과 재전송분 간에 전혀 상이한 포맷을 사용하는 방식을 의미한다. "전체 IR"을 사용하는 경우에는 잉여 정보(redundancy information)에 의한 이득을 최대로 획득하는 것을 가능하게 하지만, 일부 "전체 IR"방식에서는 재전송분만으로는 수신 데이터를 복호하는 것이 불가능하다는 단점을 가지고 있다. 상기와 같은 특성을 자가 디코딩 가능(self-decodable, 이하 "self-decodable"라 칭하기로 한다)하지 않다고 한다. 터보 부호기를 사용하여 채널 코딩을 한 경우에는 최초 전송 시에 정보(systematic) 비트(bit)은 평처링하지 않기 때문에 "전체 IR"을 사용하여 재전송을 하면 정보 비트는 다시 전송되지 않게 된다. 상기와 같은 경우 패리티 비트(parity bit)만으로 구성된 재전송 데이터의 비트 수가 채널 코딩을 거치기 전의 정보 비트의 크기보다 비교적 크지 않은 경우 self-decodable하지 못하게 된다. 따라서 self-decodable하지 않은 재전송 데이터를 전송하는 경우에는 항상 최초 전송분과 재전송분을 소프트 컴바이닝하여 수신 데이터를 복호해야만 정상적인 수신이 가능하다.

<50> 상기 n-channel SAW HARQ 방식의 효율을 높이기 위한 두 번째 방안은 이동단말과 다수의 Node B들간에 n개의 논리적인 채널(logical channel)을 설정하는 것이다. 통상적인 SAW ARQ 방식의 경우 Node B는 이전에 전송한 패킷에 대한 인지(이하 "ACK"라 함) 정보를 수신하여야만 다음 패킷을 전송한다. 그런데, 이렇게 이전 패킷에 대한 ACK 정보를 수신한 후에만 다음 패킷을 전송하기 때문에 Node B에서 패킷을 현재 전송할 수 있음에도 불구하고 ACK 정보를 대기하여야 하는 경우가 발생할 수 있다. 그래서 상기 n-channel SAW HARQ 방식은 이전에 전송한 패킷에 대한 ACK 정보를 수신하지 않은 상태에서도 다수의 패킷들을 연속적으로 전송해서 무선 링크의 사용 효율을 높일 수 있도록 한다. 즉, 상기 n-channel SAW HARQ 방식에서는 이동단말과 다수의 Node B들간에 n개의 논리적인 채널(logical channel)들을 설정하고, 특정 시간 또는 명시적인 채널 번호로 상기 n개의 논리적인 채널들을 식별함으로써 이동단말은 임의의 시점에서 수신한 패킷이 어느 채널에 속한 패킷인지를 알 수 있다. 그래서 상기 이동단말은 수신되어야 할 순서대로 패킷들을 재구성하거나, 해당 패킷을 소프트 컴바이닝하는 등 필요한 조치를 취할 수 있다.

<51> 따라서, 상기 이동단말은 시구간(TTI: Transmit Time Interval, 이하 "TTI"라 칭하기로 한다)동안 EUDCH를 통해 패킷 데이터를 전송한다. 그러면 UMTS 육상 무선 접속 네트워크(UTRAN: UMTS Terrestrial Radio Access Network, 이하 "UTRAN"이라 칭하기로 한다)는 상기 이동단말로부터 수신된 데이터에 오류가 발생했는지 여부를 판단하고, 상기 판단 결과 상기 수신 데이터에 오류가 발생하지 않았을 경우, ACK정보를 전송한다. 반면에, 상기 수신 데이터에 오류가 발생한 경우 NACK정보를 상기 이동단말로 전송한다. 상기 UTRAN으로부터 ACK 정보를 수신할 경우 상기 이동단말은 상기 전송한 데이터에 오류

가 발생하지 않았다고 판단하며, 이와는 달리 상기 UTRAN으로부터 NACK 정보를 수신할 경우 상기 이동단말은 상기 전송한 데이터에 오류가 발생하였다고 판단한다. 이렇게 전송한 데이터에 오류가 발생하였다고 판단함에 따라 상기 이동단말은 상기 전송한 데이터를 상기 UTRAN으로 재전송하고, 상기 UTRAN은 상기 이동단말이 재전송한 데이터와 상기 오류 발생한 데이터를 소프트 컴바이닝(soft combining)하여 오류 정정률을 증가시키게 된다.

<52> 상기 전송한 바에 관하여 하기의 실시 예들을 들어 설명하고자 한다.

<53> 도 6은 본 발명의 실시 예에 따라 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동통신시스템에서 이동단말이 역방향 패킷 데이터 전송에 대한 수신 여부를 확인하는 정보를 수신하는 일 예들을 도시한 도면이다.

<54> 상기 도 6을 참조하면, 상기 EUDCH를 사용하는 역방향 통신 시스템에서 이동단말로부터 패킷 데이터를 수신하는 소프트 핸드오버 영역내에 존재하는 다수의 Node B 들은 상기 이동단말로부터 송신된 패킷 데이터의 오류 여부를 확인하여 그 결과를 긍정적 인지신호(Acknowledgement, 이하 "ACK"라 칭함)나 부정적 인지신호(Negative Acknowledgement, 이하 "NACK"라 칭함)로 상기 이동단말에게 보낸다. 상기 다수의 Node B들과 접속된 RNC은 상기 다수의 Node B들로부터 송신된 패킷 데이터의 오류 여부를 공간 다이버시티 결합을 수행하여 확인하고 정정한다. 따라서, 상기 RNC은 오류 여부에 따른 확인한 결과인 ACK/NACK정보를 상기 다수의 Node B들로 보낸다. 따라서, 상기 다수의 Node B 들은 기지국의 ACK/NACK정보와 상기 RNC의 ACK/NACK정보를 순서에 상관없이 서로 인접하거나, 서로 이격되도록 상기 이동단말로 전송되는 순방향 정보(본 발명에서는 "information 필드"와 혼용하여

서술함)와 포함하여 전송한다. 또는 상기 다수의 Node B들 각각은 상기 기지국의 ACK/NACK정보와 상기 RNC의 ACK/NACK정보가 순서에 상관없이 서로 중첩되지 않도록 상기 이동단말로 전송되는 순방향 정보와 포함하여 상기 이동단말로 전송한다. 이때, 상기 기지국의 ACK/NACK정보와 상기 RNC의 ACK/NACK 정보는 순방향 전용물리데이터채널(DownLink Dedicated Physical Data CHannel, 이하 "DL_DPCH"라 칭함) 및 HSDPA를 지원하기 위한 고속 순방향 물리공유채널(High Speed Physical Downlink Shared Channel, 이하 "HS-PDSCH"라 칭함)의 임의의 필드에 삽입되어 전송 가능하다. 또한, 상기 기지국의 ACK/NACK정보와 상기 RNC의 ACK/NACK 정보는 상기 EUDCH를 지원하는 전용전송채널(Dedicated Transport Channel)을 통해 상기 이동단말로 전송 가능하다. 않도록 상기 이동단말로 전송되는 순방향 정보와 포함하여 상기 이동단말로 전송한다. 이때, 상기 기지국의 ACK/NACK이 나타내는 패킷 데이터의 오류 정보는 상기 RNC의 ACK/NACK이 나타내는 패킷 데이터의 오류정보와 비교할 때, 먼저 송신된 패킷 데이터에 관한 ACK/NACK정보일 수 있다.

<55> 하기의 실시 예들에서는 본 발명에 따라 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동통신시스템에서 이동단말이 전송한 역방향 패킷 데이터 전송에 대한 수신 여부를 확인하는 정보들을 수신하여 상기 역방향 데이터를 재전송하는 과정들을 도시하고자 한다. 우선, 하기 도 7에서는 상기 다수의 Node B 들에 EUDCH를 통해 역방향 패킷 데이터를 전송한 이동단말이 상기 각각의 Node B로부터 NACK정보를 수신하였으나, 상기 다수의 Node B 들과 접속된 RNC로부터 오류 정정되어 ACK 정보를 수신하는 과정을 나타낸다.

<56> 도 7은 본 발명에 따라 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동통신시스템에서 역방향 패킷 데이터를 재전송하는 제 1 실시 예를 도시한 도면이다.

<57> 상기 도 7을 참조하면, 이동단말 750은 다수의 Node B 720, 730, 740들에 의해 공유되는 영역인 소프트 핸드오버 영역에 존재한다. 따라서, 상기 이동단말 750은 상기 Node B 720, 730, 740으로 역방향 데이터#1을 전송하게 된다. 즉, 상기 이동단말 750은 EUDCH(721, 731, 741)을 통해 데이터#1을 상기 Node B 720, 730, 740로 전송한다. 상기 Node B 720, 730, 740 각각은 상기 이동단말 750로부터 EUDCH(721, 731, 741)을 통해 전송된 데이터#1를 수신하여 상기 데이터#1에 대한 오류 발생 여부를 판단한다. 이때, 상기 데이터#1에 관하여 오류가 발생하지 않았을 경우 ACK 정보를, 오류가 발생하였을 경우 NACK 정보를 상기 이동단말 750으로 전송한다. 여기서, 상기 Node B 720은 데이터#1에 오류가 발생함을 확인하고, 상기 이동단말 750으로 NACK 정보를 전송한다.(753) 또한, Node B 730과 740도 데이터#1에 오류가 발생함을 확인하고, 상기 이동단말 750으로 NACK 정보들을 전송한다.(752, 751) 이때, 상기 Node B 720, 730, 740 각각은 데이터#1을 RNC 710로 전송한다.(711, 712, 713) 이때, 상기 RNC 710은 상기 Node B 720, 730, 740 각각으로부터 서로 다른 경로를 통해 전송된 오류가 발생한 데이터#1들을 수신하여 결합한다. 즉, 상기 RNC 710은 서로 다른 경로를 통해 전송된 데이터#1들에 관하여 공간 다이버시티 결합을 수행하여 오류 점검을 수행한다.(714) 따라서, 상기 RNC 710은 오류 정정된 상기 데이터#1을 상위 네트워크로 전송한다.(715) 또한, 상기 RNC 710은 상기 Node B 720, 730, 740에 오류 정정된 데이터#1에 대한 ACK_{RNC} 정보를 전송한다.(722, 732, 742) 상기 Node B 720, 730, 740 각각은 상기 RNC 710으로부터 수신한 ACK_{RNC} 정보를 이동단말 750에 전송한다. 이때, 상기 이동단말 750은 상기 ACK_{RNC} 정보에 응답하여 상기 Node B 720, 730, 740에 새로운 패킷 데이터#2(423, 433, 443)를 전송한다. 전송된

데이터#2는 상기 Node B 720, 730, 740 각각에 구비되어 있는 메모리(724, 734, 744)에 임시 저장된다.

<58> 상기 전술한 바와 같이, 상기 이동단말은 다수의 Node B 720, 730, 740로부터 MACK 정보를 수신하였음에도 불구하고 상기 RNC 710로부터 ACK 정보를 수신하여 다음 번의 패킷 데이터#2를 전송할 수 있다. 따라서, 상기 이동통신시스템에서 이동단말 750은 역방향 데이터 전송에 따른 지연을 감소시키고, 전송된 패킷 데이터#1에 대한 신뢰성 보장을 가능하게 된다.

<59> 하기의 실시 예는 상기 다수의 Node B들에 EUDCH를 통해 패킷 데이터#1을 전송한 이동단말이 상기 다수의 Node B들로부터 NACK정보를 수신하고, 상기 다수의 Node B들과 접속된 RNC로부터도 NACK 정보를 수신하여 상기 패킷 데이터#1을 재전송하는 일 예를 도시하고 있다. 이때, 상기 다수의 Node B들 각각은 이전에 전송된 패킷 데이터#1과 재전송된 패킷 데이터#1을 소프트 컴바이닝한다. 상기 이동단말은 상기 Node B들로부터 상기 소프트 컴바이닝 수행 결과인 ACK 정보를 수신하여 다음 패킷 데이터#2를 전송하는 과정을 나타낸다. 이때, 일정시간 지연 후, 상기 RNC로부터 재전송된 패킷 데이터#1에 관한 ACK 정보를 수신하여 상기 패킷 데이터#1의 신뢰성을 보장하는 과정을 나타내고자 한다.

<60> 도 8은 본 발명에 따라 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동통신시스템에서 역방향패킷 데이터를 재전송하는 제 2 실시 예를 도시한 도면이다.

<61> 상기 도 8을 참조하면, 이동단말 850은 다수의 Node B 820, 830, 840들에 의해 공유되는 영역인 소프트 핸드오버 영역에 존재한다. 따라서, 상기 이동단말 850은 상기 Node B 820, 830, 840으로 역방향 데이터#1을 전송하게 된다. 즉, 상기 이동단말 850은

EUDCH(821, 831, 841)을 통해 역방향 데이터#1을 상기 Node B 820, 830, 840로 전송한다. 상기 Node B 820, 830, 840 각각은 상기 이동단말 850로부터 EUDCH(821, 831, 841)을 통해 전송된 데이터#1을 수신하여 상기 데이터#1에 대한 오류 발생 여부를 판단한다. 이때, 상기 Node B 820, 830, 840 각각은 상기 데이터#1에 관하여 오류가 발생하지 않았을 경우 ACK 정보를, 오류가 발생하였을 경우 NACK 정보를 상기 이동단말 850으로 전송한다. 여기서, 상기 Node B 820은 데이터#1에 오류가 발생함을 확인하고, 상기 이동단말 850으로 NACK_{기지국} 정보를 전송한다.(853) 또한, Node B 830과 840도 데이터#1에 오류가 발생함을 확인하고, 상기 이동단말 850으로 NACK_{기지국} 정보들을 전송한다.(852, 851) 이때, 상기 Node B 820, 830, 840 각각은 데이터#1을 RNC 810로 전송한다.(811, 812, 813) 이때, 상기 RNC 810은 상기 Node B 820, 830, 840 각각으로부터 서로 다른 경로를 통해 전송된 데이터#1들을 수신하고, 상기 공간 다이버시티 결합을 수행하여 오류가 발생한 데이터#1에 대한 오류를 점검한다.(814) 그러나, 상기 RNC 810은 전송된 데이터#1의 오류를 정정하지 못하게 된다. 따라서, 상기 RNC 810은 상기 데이터#1에 대한 NACK_{RNC} 정보를 상기 Node B 820, 830, 840에 전송한다.(822, 832, 842) 따라서, 상기 Node B 820, 830, 840 각각은 이동단말 850에 상기 RNC 810으로부터 수신한 NACK_{RNC} 정보를 전송한다. 따라서, 상기 이동단말 850은 상기 NACK_{RNC} 정보와 NACK_{기지국} 정보에 응답하여 상기 데이터#1의 재전송을 상기 Node B 820, 830, 840에 수행한다.(823, 833, 843) 상기 Node B 820, 830, 840은 각각에 구비되어 있는 메모리(824, 834, 844)에 저장되어 있는 이전의 데이터#1과 재전송된 데이터#1을 소프트 컴바이닝하여 오류 정정을 수행한다.(824, 834, 844) 이때, Node B 820, 830, 840은 소프트 컴바이닝한 결과를 RNC 810에 전송한다. 즉, Node B 820은 메모리에 임시 저장되어 있던 데이터#1과 재전송된

데이터#1을 소프트 컴바이닝하여 오류 정정을 수행한 데이터#1을 전송한다.(817) 반면에 Node B 830과 840은 해당하는 메모리에 임시 저장되어 있던 데이터#1과 재전송된 데이터#1을 소프트 컴바이닝하여 오류 정정을 수행하지 못한 데이터#1 각각을 전송한다.(815, 816) 동시에 상기 Node B 820은 데이터#1에 대하여 상기 이동단말 850으로 ACK_{기지국} 정보를 전송한다.(859) 반면에, Node B 830과 840은 데이터#1에 오류가 발생함을 확인하고, 상기 이동단말 850으로 NACK_{기지국} 정보들을 전송한다.(858, 857) 따라서, 상기 이동단말 850은 상기 ACK_{기지국} 정보(859)에 응답하여 다음 번의 패킷 데이터#2를 전송한다.(825, 835, 845) 상기 전송된 데이터#2는 다수의 Node B 820, 830, 840들에 구비된 각각의 메모리에 임시 저장된다.(826, 836, 846) 이때, 상기 RNC 810은 이전에 전송된 데이터#1(811, 812, 813)과 재전송된 데이터#1(815, 816, 817)에 대한 공간 다이버시티 결합 및 소프트 컴바이닝하여 오류 정정을 수행하거나, 선택적 다이버시티 방법으로 상기 Node B 820로부터 수신한 오류 정정을 수행한 데이터#1을 선택한다. 따라서, 상기 RNC 810은 상기 데이터#1에 관한 ACK_{RNC} 정보를 다수의 Node B 820, 830, 840로 전송한다.(827, 837, 847) 따라서, 상기 다수의 Node B 820, 830, 840은 상기 ACK_{RNC} 정보를 이동단말 850으로 전송한다. (860, 861, 862)

<62> 상기 전송한 바와 같이, 이동단말 850은 데이터#1에 대하여 시간 지연 후, 상기 RNC 810로부터 수신된 상기 ACK_{RNC} 정보를 통해 상기 패킷 데이터#1에 대한 신뢰성을 보장하게 된다. 즉, 상기 다수의 Node B 820, 830, 840로부터 전송된 ACK_{기지국}/NACK_{기지국} 정보의 신뢰성을 보장하는 효과가 있다.

<63> 하기의 실시 예는 상기 다수의 Node B들에 EUDCH를 통해 역방향 데이터를 전송한 이동단말이 다수의 Node B들로부터 NACK정보를 수신하고, 상기 다수의 Node B들과 접속

된 RNC로부터도 NACK 정보를 수신하여 상기 역방향 패킷 데이터의 재전송을 수행한다.

이때, 상기 다수의 Node B들로부터는 NACK 정보를 수신하였으나, 상기 RNC로부터 ACK 정보를 수신하여 다음 패킷 데이터를 전송하는 과정을 나타낸다.

<64> 도 9는 본 발명에 따라 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동통신시스템에서 역방향 패킷 데이터를 재전송하는 제 3 실시 예를 도시한 도면이다.

<65> 상기 도 9를 참조하면, 이동단말 950은 다수의 Node B 920, 930, 940들에 의해 공유되는 영역인 소프트 핸드오버 영역에 존재한다. 따라서, 상기 이동단말 950은 상기 Node B 920, 930, 940으로 역방향 데이터#1을 전송하게 된다. 즉, 상기 이동단말 950은 EUDCH(921, 931, 941)을 통해 역방향 데이터#1을 상기 Node B 920, 930, 940로 전송한다. 상기 Node B 920, 930, 840 각각은 상기 이동단말 950로부터 EUDCH(921, 931, 941)을 통해 전송된 데이터#1을 수신하여 상기 데이터#1에 대한 오류 발생 여부를 판단한다. 이때, 상기 데이터#1에 관하여 오류가 발생하지 않았을 경우 ACK 정보를, 오류가 발생하였을 경우 NACK 정보를 상기 이동단말 950으로 전송한다. 여기서, 상기 Node B 920, 930과 940은 데이터#1에 오류가 발생함을 확인하고, 상기 이동단말 950으로 NACK기지국 정보들을 전송한다.(953, 952, 951) 따라서, 상기 Node B 920, 930, 940 각각은 오류가 발생한 데이터#1을 상기 RNC 910으로 전송한다.(911, 912, 913) 이때, RNC 910은 상기 Node B 920, 930, 940 각각으로부터 서로 다른 경로를 통해 전송된 데이터#1을 수신하고, 상기 오류가 발생한 데이터#1들을 결합한 후, 오류를 점검한다. 즉, 서로 다른 경로를 통해 전송된 데이터#1 각각에 관하여 공간 다이버시티를 통해 오류 점검을 수행한다.(914) 그러나, 상기 RNC 910은 전송된 데이터#1의 오류를 정정하지 못하게 된다. 따라서, 상기 RNC 910은 상기 Node B 920, 930, 940에 데이터#1에 대한 NACK_{RNC} 정

보를 전송한다.(922, 932, 942) 따라서, 상기 Node B 920, 930, 940 각각은 이동단말 950에 상기 RNC 910으로부터 수신한 $NACK_{RNC}$ 정보를 전송한다.(954, 955, 956) 따라서, 상기 이동단말 950은 상기 $NACK_{RNC}$ 정보와 $NACK_{기지국}$ 정보에 응답하여 데이터#1(923, 933, 943)의 재전송을 상기 Node B 920, 930, 940에 수행한다. 상기 Node B 920, 930, 940은 각각에 구비되어 있는 메모리(924, 934, 944)에 저장되어 있는 이전의 데이터#1와 재전송된 데이터#1를 소프트 컴바이닝하여 오류 정정을 수행한다.(924, 934, 944) 이때, Node B 920, 930, 940은 소프트 컴바이닝한 결과를 RNC 910에 전송한다. 즉, Node B 920, 930, 940 각각은 해당하는 메모리(924, 934, 944)에 임시 저장되어 있던 데이터#1과 재전송된 데이터#1을 소프트 컴바이닝한 결과인, 오류 정정을 수행하지 못한 데이터#1을 각각의 상기 RNC 910로 전송한다.(915, 916, 917) 동시에 Node B 920, 930, 940은 데이터#1에 오류가 발생함을 확인하고, 상기 이동단말 950으로 $NACK_{기지국}$ 정보들을 전송한다.(959, 958, 957) 여기서, 상기 RNC 910은 이전에 전송된 데이터#1과 재전송된 데이터#1를 공간 다이버시티 결합 및 소프트 컴바이닝하여 오류 정정을 수행한다.(918) 따라서, 상기 RNC 910은 상기 데이터#1에 대한 오류 정정된 결과를 상위 네트워크에 전송한다.(919) 동시에 상기 RNC 910은 공간 다이버시티를 통해 상기 소프트 컴바이닝하여 오류 정정을 수행한다. 따라서, 상기 RNC 910은 상기 오류 정정한 데이터#1에 대하여 ACK_{RNC} 정보(925, 935, 945)를 다수의 Node B 920, 930, 940에 전송한다.(925, 935, 945) 따라서, 상기 다수의 Node B 920, 930, 940은 상기 RNC 910로부터 오류 정정을 수행한 데이터#1에 대하여 ACK_{RNC} 정보를 이동단말 950에 전송한다.(962, 961, 960) 그 후, 상기 이동단말 950은 다음 번의 패킷 데이터#2를 다수의 Node B 920, 930, 940에 전송한다.(926, 936, 946)

- <66> 상기 전술한 바와 같이, 상기 이동단말 950은 상기 데이터#1에 대하여 RNC 910으로부터 $NACK_{RNC}$ 정보를 수신하게 되는 경우, 상위 시스템으로부터 정해진 횟수만큼 상기 데이터#1의 재전송을 반복 수행한다. 따라서, 상기 RNC 910으로부터 상기 역방향 패킷 데이터#1에 대한 신뢰성을 보장한 후, 다음의 패킷 데이터#2를 전송한다.
- <67> 하기의 실시 예는 상기 다수의 Node B들에 EUDCH를 통해 역방향 데이터를 전송한 이동단말이 다수의 Node B들로부터 ACK/NACK 정보를 수신하는 경우, 정해진 임계값에 따라 ACK/NACK 정보에 관한 신뢰성을 판단하여 재전송을 수행하는 과정을 나타낸다.
- <68> 도 10은 본 발명에 따라 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 이동통신시스템에서 역방향 패킷 데이터를 재전송하는 제 4 실시 예를 도시한 도면이다.
- <69> 상기 도 10을 참조하면, 이동단말 1050은 다수의 Node B 1020, 1030, 1040들에 의해 공유되는 영역인 소프트 핸드오버 영역에 존재한다. 따라서, 상기 이동단말 1050은 상기 Node B 1020, 1030, 1040으로 역방향 데이터#1을 전송하게 된다. 즉, 상기 이동단말 1050은 EUDCH(1021, 1031, 1041)을 통해 역방향 데이터#1을 상기 Node B 1020, 1030, 1040로 전송한다. 상기 Node B 1020, 1030, 1040 각각은 상기 이동단말 1050로부터 EUDCH(1021, 1031, 1041)을 통해 전송된 역방향 데이터#1을 수신하여 상기 역방향 데이터#1에 대한 오류 발생 여부를 판단한다. 이때, 상기 역방향 데이터#1에 관하여 오류가 발생하지 않았을 경우 ACK 정보를, 오류가 발생하였을 경우 NACK 정보를 상기 이동단말 1050으로 전송한다. 여기서, 상기 Node B 1020, 1030과 1040은 데이터#1에 오류가 발생함을 확인하고, 상기 이동단말 1050으로 $NACK_{기지국}$ 정보들을 전송한다.(1053, 1052, 1051) 이때, 상기 Node B 1040로부터 전송되는 역방향 데이터#1에 대한 $NACK_{기지국}$ 정보가 전송 도중 오류가 발생하여 ACK

기지국 정보로 상기 이동단말로 1050으로 전송된다.(1051) 그러나, 상기 이동단말 1050은 수신된 ACK_{기지국} 정보가 설정된 임계값보다 작다고 판단하여, 다음 패킷 데이터#2를 전송하지 않고 일정 시간동안 이전에 전송된 패킷 데이터#1을 유지한다.(1014) 이때, 상기 Node B 1020, 1030, 1040 각각은 역방향 데이터#1을 상기 RNC 1010로 전송한다.(1011, 1012, 1013) 이때, RNC 1010은 상기 Node B 1020, 1030, 1040 각각으로부터 서로 다른 경로를 통해 전송된 상기 역방향 데이터#1을 수신하고, 상기 오류가 발생한 데이터#1 각각을 결합한 후, 복조하여 오류를 점검한다.(1014) 즉, 서로 다른 경로를 통해 전송된 데이터#1에 관하여 공간 다이버시티를 통해 오류 점검을 수행한다.(1014) 그러나, 이때, 상기 RNC 1010이 상기 전송된 데이터#1의 오류를 정정하지 못하게 되는 경우, 상기 Node B 1020, 1030, 1040에 NACK_{RNC} 정보를 전송한다.(1022, 1032, 1042) 따라서, 상기 Node B

1020, 1030, 1040 각각은 이동단말 1050에 상기 RNC 1010으로부터 수신한 $NACK_{RNC}$ 정보를 전송한다.(1056, 1057, 1058) 따라서, 상기 이동단말 1050은 상기 역방향 데이터#1에 대하여 상기 RNC로부터 $NACK_{RNC}$ 정보와 $NACK_{기지국}$ 정보에 응답하여 상기 역방향 데이터#1의 재전송을 수행한다(1023, 1033, 1043). 상기 Node B 1020, 1030, 1040은 각각에 구비되어 있는 메모리(1024, 1034, 1044)에 저장되어 있는 이전의 데이터#1와 재전송된 데이터#1를 소프트 컴바이닝하여 오류 정정을 수행한다.(1024, 1034, 1044) 이때, Node B 1020, 1030, 1040은 소프트 컴바이닝한 결과를 RNC 1010에 전송한다. 즉, Node B 1020과 1040은 해당하는 메모리(1024, 1034, 1044)에 임시 저장되어 있던 데이터#1과 재전송된 데이터#1을 소프트 컴바이닝한 결과, 오류 정정을 수행하여 데이터#1을 상기 RNC 1010로 전송한다.(1015, 1017) 상기 RNC 1010은 데이터#1를 상위 네트워크에 전송한다.(1018) 반면에 Node B 1030은 해당하는 메모리(1034)에 임시 저장되어 있던 데이터#1과 재전송된 데이터#1에 대하여 소프트 컴바이닝한 결과와 오류 정정을 수행하지 못한 상기 역방향 데이터#1을 상기 RNC 1010로 전송한다.(1016) 동시에 Node B 1020, 1040은 데이터#1에 오류가 수정됨을 확인하고, 상기 이동단말 1050으로 $ACK_{기지국}$ 정보들을 전송한다.(1060, 1058) 반면에, Node B 1030은 데이터#1에 오류가 발생함을 확인하고, 상기 이동단말 1050으로 $NACK_{기지국}$ 정보들을 전송한다.(1059) 이때, 상기 이동단말은 수신된 $ACK_{기지국}$ 정보가 설정된 임계값보다 큰지를 확인한다. 이때, 설정된

임계값보다 상기 ACK_{기지국} 정보가 크면 다음 패킷 데이터#2를 전송한다.(1025, 1035, 1045) 이때, 상기 RNC 1010은 이전에 전송된 데이터#1과 재전송된 데이터#1에 대하여 공간 다이버시티 결합 및 소프트 컴바이닝을 수행하여 오류 정정한다. 그 후, 오류 정정 결과인 ACK_{RNC} 정보를 다수의 Node B 1020, 1030, 1040에 전송한다.(1027, 1037, 1047) 따라서, 상기 다수의 Node B 1020, 1030, 1040은 상기 RNC 1010로부터 오류 정정을 수행한 데이터#1에 대하여 ACK_{RNC} 정보를 이동단말 1050에 전송한다.(1064, 1063, 1062)

<70> 여기서, 상기 ACK/ NACK 정보에 관한 신뢰도를 결정하는 상기 임계값은 이동단말 1050에 의존한다. 즉, 상기 임계값은 각각의 Node B 1020, 1030, 1040에 대한 가중치 (weight factor)를 설정하여 수신된 상기 각각의 ACK_{기지국}/ NACK_{기지국} 정보를 연산한 것으로, 상기 ACK_{기지국}/ NACK_{기지국} 정보에 대한 신뢰도의 기댓값으로 활용가능하다. 이때, 상기 가중치는 시간에 따라 또는 EUDCH를 통해 전송하고자 하는 데이터에 따라 가변 가능하다. 또는 상기 임계값은 전체 응답한 ACK_{기지국}/ NACK_{기지국} 정보의 비로 설정이 가능하다. 예를 들어, 상기 Node B 1020에 대한 가중치가 0.7, 1030에 대한 가중치가 0.2, 1040에 대한 가중치가 0.1인 경우, 상기 이동단말 1050의 임계값을 0.5로 설정하자. 이때, 상기 이동단말이 상기 1020로부터는 ACK_{기지국}정보가 수신하고 상기 1030과 1040로부터 NACK_{기지국}정보가 수신하면, 상기 임계값보다 ACK_{기지국}정보에 대한 신뢰도가 크므로 다음 패킷 데이터#2를 전송한다. 반면에, 상기 이동단말 1050이 EUDCH를 통해 전송한 패킷 데이터#1가 중요한 데이터라고 판단되어 임계값을 0.9로 설정하자. 이때, 상기 이동단말 1050은 상기 1020로부터 ACK_{기지국}정보를 수신하고 상기 1030과 1040으로부터 NACK_{기지국} 정보를 수신하면, 상기 임계값보다 ACK_{기지국}정보에 대한 신뢰도가 작으므로, 상기 패킷 데이터 #1의 재전송을 수행하게 된다.

- <71> 상기 전술한 바와 같이, 상기 이동단말 1050은 상기 다수의 Node B 1020, 1030, 1040로부터 전송되는 ACK/NACK에 가중치를 설정하여 전송된 역방향 패킷 데이터의 신뢰성을 보장한다. 또한, RNC 1010로부터 전송되는 ACK/NACK 정보를 상기 다수의 Node B 1020, 1030, 1040로부터 전송되는 ACK/NACK에 대한 신뢰도 확인 정보로 설정한다.
- <72> 도 11은 본 발명에 따른 이동단말의 제어 흐름을 도시한 도면이다. 상기 이동단말의 제어 흐름을 보다 용이하게 설명하고자 도 11의 이동단말 1050과 다수의 Node B 1020, 1030, 1040들을 예를 들어 설명하고자 한다.
- <73> 상기 도 11을 참조하면, 단계 1110에서 이동단말1050은 다수의 Node B 1020, 1030, 1040들에 의해 공유되는 영역인 소프트 핸드오버 영역에 존재한다. 따라서, 상기 이동단말 1050은 상기 Node B 1020, 1030, 1040으로 m번째 패킷 데이터를 전송하게 된다. 단계 1120에서 상기 이동단말 1050은 상기 Node B 1020, 1030, 1040로부터 m 번째 패킷 데이터에 관한 수신 여부 확인 정보인 ACK/ NACK정보의 수신을 기다린다. 단계 1130에서 상기 Node B 1020, 1030, 1040 각각으로부터 m 번째 패킷 데이터에 대한 ACK_{기지국}정보 또는 NACK_{기지국}정보를 수신한다. 단계 1140에서 이동단말은 상기 수신한 ACK_{기지국}/NACK_{기지국}정보를 해당하는 각각의 Node B의 가중치와 곱하여 상기 ACK_{기지국}/NACK_{기지국}정보에 대한 신뢰 가능한 기댓값을 확인한다. 즉, 상기 수신한 ACK_{기지국}/NACK_{기지국}정보가 설정된 임계값 이상인지를 확인한다. 단계 1140에서 상기 수신한 ACK_{기지국}/NACK_{기지국}정보가 상기 설정된 임계값보다 크면, 단계 1150으로 진행하여 상기 m 번째 패킷 데이터에 대한 신뢰성이 있는 것으로 판단하여 m+1번째의 패킷 데이터를 전송한다. 반면에 단계 1140에서 상기 수신한 ACK_{기지국}/NACK_{기지국}정보가 상기 설정된 임계값보다 작으면, 단계 1160으로 진행하여 RNC로부터 상기 m번째 패킷 데이터에 대한 ACK_{RNC}/NACK_{RNC}정보를

기다린다. 즉, 상기 활성 Node B들 각각으로부터 수신된 ACK_{기지국}정보에 대해 신뢰도를 보장할 수 없는 경우, 상기 RNC의 ACK_{RNC}/NACK_{RNC}정보의 수신을 기다린다. 단계1170에서 상기 RNC로부터 상기 m번째 패킷 데이터에 대한 ACK_{RNC}/NACK_{RNC}정보를 수신하고, 상기 수신 여부 확인 정보가 ACK 정보이면, m+1번째의 패킷 데이터를 전송한다. 이는 상기 RNC의 ACK_{RNC}/NACK_{RNC}정보는 상기 활성 Node B들로부터 전송되는 서로 다른 경로를 가지는 동일한 m번째 패킷 데이터에 대하여 공간 다이버시티를 수행한 결과이다.

<74> 따라서, 상기 RNC의 ACK/NACK정보는 Node B들의 ACK/NACK정보보다 신뢰성이 높은 정보이다. 따라서, 상기 이동단말은 상기 RNC의 ACK/NACK정보에 따라 상기 역방향 데이터#1의 재전송을 수행하게 된다. 즉, 상기 RNC의 ACK/NACK 정보가 ACK일 경우(1180) m번째 패킷 데이터의 전송이 완료된 것으로 판단하고 새로운 m+1번째 패킷 데이터를 전송한다(1150). 여기서, 상기 다수의 Node B들의 ACK/NACK정보에 대한 기대값의 계산은 상기 이동단말에서 수행된다. 상기 기대값을 계산하는 방법은 상기 이동단말이 소프트 핸드오버 영역내의 다수의 Node B들에 가중치를 두거나, 상기 ACK정보를 수신한 SNR에 비례하여 가중치를 두는 방법에 있다. 또는 상기 유효한 신호 범위의 ACK/NACK정보의 비율로 판단하는 방법 등을 고려해 볼 수 있다.

<75> 상기 실시 예에서처럼 RNC의 ACK/NACK정보는 Node B들의 ACK/NACK정보에 비해 신뢰성이 높은 정보이므로, 이동단말(1050)이 RNC의 ACK/NACK정보에 대하여는 별도의 신뢰성 판단을 수행하지 않는다. 그러나 부가적으로 이동단말(1050)은 RNC의 ACK/NACK정보에 대하여도 Node B들의 ACK/NACK 정보에서와 같은 신뢰성이 검증 절차를 수행할 수도 있다

- <76> 또 다른 방법으로서 이동단말이 1160단계에서 상기 수신된 RNC의 ACK/NACK정보에 대하여 적절한 임계값을 설정함으로써 무조건 1170단계에서 RNC의 ACK/NACK정보 수신을 기다리게 구현할 수도 있다.
- <77> 도 12는 본 발명에 따른 Node B의 제어 흐름을 도시한 도면이다.
- <78> 상기 도 12를 참조하면, 단계 1210에서 EUDCH를 통해 패킷 데이터를 전송하는 이동 단말을 공유하는 대기 상태인 다수의 Node B들은 단계 1220에서 상기 이동단말로부터 m 번째 패킷 데이터의 수신한다. 이때, 상기 전송된 패킷 데이터가 재전송된 데이터인지를 확인한다. 이는 다수의 Node B 각각에 구비되어 있는 메모리에 임시 저장되어 있는 이전에 패킷 데이터와 상기 m번째 패킷 데이터를 비교한다. 이때, 상기 전송된 데이터가 새로운 패킷 데이터이면 단계1270으로 진행하여 오류 검출 과정을 수행한다. 반면에 상기 데이터가 재전송된 패킷 데이터인 경우는 단계1250으로 진행하여 기 수신된 패킷 데이터와 소프트 컴바이닝을 수행하여 데이터의 오류 정정 확률을 높인다. 이때, 단계 1270에서 오류 검출을 수행하여 결과적으로 오류가 없으면 단계1280으로 진행하여 상기 이동단말로 ACK기지국정보를 전송하고, 단계 1295에서 상기 다수의 Node B 각각은 오류정정된 상기 m번째 패킷 데이터와 상기 다수의 Node B들과 접속된 상기 RNC로 전송한다. 반면에 상기 단계 1270에서 오류가 발생하면, 단계 1290으로 진행하여 상기 이동단말로 NACK기지국정보를 전송하고, 단계 1295에서 상기 다수의 Node B 각각은 오류정정 되지 않은 상기 m번째 패킷 데이터를 상기 다수의 Node B들과 접속된 RNC로 전송한다.
- <79> 도 13은 본 발명에 따라 기지국제어기의 제어 흐름을 도시한 도면이다.
- <80> 상기 도 13을 참조하면, 단계 1310에서 다수의 Node B 각각으로부터 패킷 데이터를 대기 중인 상기 기지국제어기는 단계 1320에서 상기 다수의 Node B 각각으로부터 m번째

패킷 데이터를 수신하고, 그 중 오류가 없는 패킷 데이터가 있는지 확인한다. 단계 1330에서 상기 패킷 데이터 중에서 오류가 없는 패킷 데이터가 있을 경우는 단계 1380으로 진행하여 상위 네트워크로 상기 m 번째 패킷 데이터를 전송한다. 또한, 단계 1395로 진행하여 상기 다수의 Node B들로 ACK_{RNC} 정보를 전송한다. 그러나, 상기 단계 1330에서 오류가 없는 패킷 데이터가 존재하지 않을 때에는 단계 1340으로 진행하여 각 Node B들로부터 수신된 m 번째 패킷 데이터들을 공간 다이버시티 결합하여 오류가 정정될 가능성을 높인다. 이때, 상기 오류가 정정된 m 번째 패킷 데이터는 단계 1380으로 진행하여 상위 네트워크로 전송된다. 따라서, 단계 1395로 진행하여 상기 다수의 Node B들로 ACK 정보를 전송한다. 반면에, 상기 단계 1360에서 공간 다이버시티 결합에도 불구하고 오류가 정정되지 않을 때에는 상기 m 번째 패킷 데이터를 오류 없는 데이터를 복원할 수 없다고 판단하고 상기 다수의 Node B들로 최종적으로 $NACK_{RNC}$ 정보를 전송하여 상기 m 번째 패킷 데이터의 재전송을 요구한다.

<81> 도 14는 상기 도 11의 도시한 이동단말에 관한 블록 구성의 예를 도시한 도면이다.

<82> 상기 도 14를 참조하면, 이동단말이 소프트 핸드 오버 지역으로 이동한 후, m 번째 패킷 데이터를 전송한다. 이때, 상기 이동단말은 기지국 ACK/NACK 검출기(1408)를 통해 상기 이동단말을 공유하는 다수의 Node B들 각각으로부터 전송된 ACK/NACK 정보 (1400, 1402, 1404, 1406)를 수신한다. 상기 기지국 ACK/NACK 검출기(1408)는 수신한 $ACK_{기지국}/NACK_{기지국}$ 정보들로부터 적어도 하나의 $ACK_{기지국}$ 정보가 존재하는지, 또는 상기 ACK 정보가 신뢰할 수 있는 $ACK_{기지국}$ 정보인지를

확인한다. 이때, 상기 ACK_{기지국} 정보가 신뢰 가능한 정보이면, 즉, 상기 수신된 ACK_{기지국} 정보가 설정된 임계값보다 크면 신뢰성을 가지는 ACK_{기지국} 정보로 판단하여 제어기(1418)로 전달한다. 또한 상기 기지국 ACK/NACK 검출기(1408)는 적절한 임계값을 설정함으로써 기지국 ACK 정보가 항상 신뢰할 수 있도록 하여 제어기(1418)가 RNC ACK 정보에 의해 동작하도록 구현될 수도 있다. RNC ACK/NACK 검출기(1414)는 상기 다수의 Node B들 각각으로부터 전송된 ACK_{RNC}/NACK_{RNC} 정보(1400, 1402, 1404, 1406)를 수신하여 상기 제어기(1418)로 전송한다. 이때 상기 RNC ACK/NACK 검출기(1414)는 상기 기지국 ACK/NACK 검출기(1408)에서와 같이 ACK 정보가 신뢰할 수 있는 ACK_{기지국} 정보인지를 확인하여 상기 ACK_{기지국} 정보가 신뢰 가능한 정보이면, 즉, 상기 수신된 ACK_{기지국} 정보가 설정된 임계값보다 크면 신뢰성을 가지는 ACK_{기지국} 정보로 판단하여 제어기(1418)로 전달하도록 구현될 수도 있다. 상기 제어기(1418)는 상기 수신된 ACK 정보에 해당하는 패킷 데이터의 재전송을 제어하는 기능을 수행하는 것으로, 상기 기지국 ACK/NACK 검출기(1408)와 상기 RNC ACK/NACK 검출기(1414)로부터 전송된 각각의 ACK_{기지국}와 ACK_{RNC} 정보를 확인하여 상기 m번째 패킷 데이터의 재전송 여부와 재전송에 따른 역방향 데이터를 결정한다. 즉, 상기 제어기(1418)는 메모리(1424)를 제어하여 상기 m 번째 패킷 데이터의 재전송을 수행한다. 만약, 재전송이 아닌 새롭게 데이터를 전송해야 할 필요가 있다면 새로운 데이터(1422)를 메모리(1424)에 할당하고 이를 전송할 수 있도록 메모리를 제어한다. 상기

제어기(1418)의 제어에 따라 메모리로부터 출력된 역방향 데이터(1426)는 채널 인코더(1428)를 거쳐 m번째 확산 코드를 곱한 후(1432) 확산되어 출력된다. 상기 확산된 역방향 데이터는 심볼매퍼(1434)에서 I 채널과 Q 채널로 매핑된다. 그 후 이동단말은 할당된 스크램블링 코드(1436)를 곱한 후 상기 이동단말을 점유하는 다수의 Node B들로 상기 역방향 데이터를 전송한다.

<83> 도 15는 상기 도 12의 도시한 Node B에 관한 블록구성의 일 예를 도시한 도면이다.

<84> 상기 도 15를 참조하면, 다수의 Node B들 각각은 안테나를 통해 수신된 이동단말로 부터 전송된 EUDCH 데이터를 수신한다. 상기 역방향 데이터는 디스크램블러(1500)에서 스크램블링 부호와 곱해져 역혼화된다. 역혼화된 EUDCH 데이터는 직/병렬 변환기에 의해 두 개의 데이터 열들인 I, Q 로 출력되어 심볼디매퍼(1504)에 매핑된다. 상기 I채널에 대응하는 변조 데이터 열은 곱셈기(1506)에서 OVSF 코트에 의해 칩 레이트로 확산되며, 상기 Q 채널에 대응하는 변조 데이터 열도 상기 곱셈기(1506)에서 상기 OVSF 코트에 의해 칩 레이트로 확산된다. 상기 두 개의 변조 데이터 열은 메모리(1508)에서 메모리 제어기(1510)로부터 인가되는 제어신호에 의해 재전송에 따른 결합을 수행한다. 이때, 상기 메모리 제어기(1510)는 현재 수신된 데이터가 재전송된 데이터인지 새로운 패킷 데이터인지를 나타내는 새로운 데이터 지시자(New data indicator)를 상기 메모리(1508)에 알려준다. 따라서 상기 메모리(1508)는 저장되어 있는 이전의 패킷 데이터와 지금 수신된 패킷 데이터의 소프트 컴바이닝을 제어한다. 상기 메모리(1508)에서 초기 전송된 데이터 또

는 재전송에 따른 소프트 컴바이닝이 수행된 데이터는 채널디코더(1518)를 거쳐 오류를 정정을 수행한다. 상기 채널 디코더를 통해 출력된 오류 정정 결과에 따른 신호는(1520) 에러검출기(1522)로 입력되어 오류의 존재유무를 확인하게 된다. 이때, 상기 에러 검출기(1522)에서 오류가 존재한다고 판단되면, 다중화기(1524)를 통해 채널 디코더 입력 이전의 데이터(1516)와 NACK기지국(1428)정보를 RNC에 전송하고 상기 이동단말에도 NACK기지국(1528)정보를 전달한다. 반면에 상기 에러 검출기(1522)에서 오류가 존재한다고 판단되지 않으면, 채널 디코딩이 완료된 정보(1520)와 ACK기지국(1528)정보를 상기 RNC로 전송하고 상기 이동단말에도 ACK기지국(1528)정보를 전송한다. 상기 전송한 기지국의 구조는 하나의 이동단말을 위한 구조를 나타낸 것으로, 기지국의 수신 성능에 따라 지원 가능한 이동단말의 수가 변경 가능하다. 또한, 상기 기지국의 수신 성능에 따라 상기 구조가 변경 가능함은 자명하다.

<85> 도 16은 상기 도 13의 도시한 기지국제어기에 관한 블록구성의 일 예를 도시한 도면이다.

<86> 상기 도 16을 참조하면, 다수의 Node B들로부터 전송된 다수의 ACK기지국/NACK기지국 신호들(1606, 1608, 1610)은 ACK/NACK 검출기(1620)에 입력된다. 상기 ACK/NACK 검출기(1620)는 상기 입력된 ACK기지국/NACK기지국 정보 중 적어도 하나의 ACK기지국신호가 존재하는지를 파악한다. 이때, ACK기지국정보가 존재한다면 ACK기지국정보를 상기

RNC와 접속된 상기 다수의 Node B들로 전송한다. 또한, 상기 ACK_{기지국}/NACK_{기지국}정보 중에서 ACK_{기지국}정보를 전송한 해당 Node B로부터 전송된 패킷 데이터를 다중화기(1616,1640)를 통해 상위 네트워크로 전송한다.(1642) 반면에, 상기 ACK_{기지국}/NACK_{기지국}정보 중에서 NACK_{기지국}정보를 전송한 해당 Node B들로부터 전송된 패킷 데이터는 결합기(1612)에서 공간 다이버시티 결합을 수행한다. 상기 공간 다이버시티 결합을 수행한 결과는 채널 디코더(1622)를 통해 에러 검출기(1626)에 입력되어 오류 존재유무를 확인하게 된다. 이때, 상기 에러 검출기(1626)에서 오류가 존재한다고 판단되면, 스위치(1632)를 통해 상기 패킷 데이터를 네트워크로 전송하지 않고, 상기 다수의 Node B에 NACK_{RNC}(1646)정보를 전송한다. 반면에, 상기 에러 검출기(1626)에서 오류가 존재하지 않는다고 판단되면, 상위 네트워크로 채널 디코딩된 상기 패킷 데이터(1624)를 전달한다. 또한, 상기 다수의 Node B에 ACK_{RNC}정보를 전송한다. 따라서, 이동단말에게 상기 정보를 ACK_{RNC}(1646)전송하게 된다.

【발명의 효과】

<87> 전술한 바와 같이 본 발명은 향상된 역방향 전용전송채널 서비스를 이용하고 있는 이동통신시스템에서, 소프트 핸드오버 영역에 위치한 이동단말이 다수의 활성 기지국들로부터 역방향 데이터에 대응하는 수신확인정보와 상기 다수의 활성 기지국들과 접속된 기지국제어기로부터 수신확인정보를 수신하여 역방향 데이터 재전송의 신뢰성을 보장하는 효과를 가진다. 또한, 상기 다수의 활성 기지국들로부터 수신된 수신확인정보들을 설

정된 임계값과 비교하여 안정적으로 역방향 데이터 재전송을 가능하게 하는 효과를 가진다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

기지국과 상기 기지국에 의해 점유되는 영역내에 있는 이동단말과, 상기 기지국과 인접한 인접 기지국과, 상기 기지국과 상기 인접 기지국과 접속된 기지국제어기를 포함하고, 상기 기지국으로 향상된 역방향 전용전송채널을 통해 역방향 패킷 데이터를 전송하는 이동단말이 상기 기지국과 상기 인접 기지국에 의해 공유되는 핸드오버 영역으로 이동했을 때, 상기 이동단말이 상기 기지국과 상기 인접 기지국들로 상기 역방향 패킷 데이터를 재전송하는 방법에 있어서,

상기 기지국과 상기 인접 기지국 각각은 상기 역방향 데이터에 대한 수신 여부를 확인하는 제1확인정보필드와 상기 기지국제어기로부터 수신된 상기 역방향 데이터에 대응하는 수신 여부를 확인하는 제2확인정보필드를 상기 이동단말로 전송하는 과정과,

상기 이동단말은 상기 제1확인정보필드와 상기 제2확인정보필드를 검출하여 상기 역방향 패킷 데이터를 재전송하는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 기지국과 상기 인접 기지국 각각은 상기 제1확인정보필드와 상기 제2 확인정보필드를 서로 인접하거나 서로 이격하도록 위치하며, 상기 이동단말로 전송되는 순방향 정보필드와 함께 포함하여 하나의 채널로 전송하는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 3】

제 2항에 있어서, 상기 기지국과 상기 인접 기지국 각각은 상기 제1확인정보필드와 상기 제2확인정보필드를 상기 향상된 역방향 전용전송채널(EUDCH)을 지원하는 전용전송 채널(dedicated transport channel)을 통해 전송 가능함을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 4】

제 3항에 있어서, 상기 기지국과 상기 인접 기지국 각각은 상기 제1확인정보필드와 상기 제2확인정보필드를 순방향 전용물리데이터채널의 임의의 필드에 삽입하여 전송함을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 5】

제 3항에 있어서, 상기 기지국과 상기 인접 기지국 각각은 상기 제1확인정보필드와 상기 제2확인정보필드를 고속 패킷 데이터 전송을 지원하는 고속 순방향 전용물리데이터 채널의 임의의 필드에 삽입하여 전송함을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 6】

기지국과 상기 기지국에 의해 점유되는 영역내에 있는 이동단말과, 상기 기지국과 인접한 인접 기지국과, 상기 기지국과 상기 인접 기지국과 접속된 기지국제어기를 포함하는 부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서, 상기 기지국으로 향상된 역방향 전용전송채

널을 통해 역방향 패킷 데이터를 전송하는 이동단말이 상기 기지국과 상기 인접 기지국에 의해 공유되는 핸드오버 영역으로 이동했을 때, 역방향 데이터 재전송하는 시스템에 있어서,

상기 핸드오버 영역내에 위치하는 상기 이동단말로부터 전송된 상기 역방향 패킷 데이터를 수신하여 상기 역방향 데이터의 수신 여부를 확인하는 제1확인정보필드를 결정하고, 상기 제1확인정보필드와 상기 기지국제어기로부터 전송되는 제 2확인정보필드를 상기 이동단말로 전송하는 상기 기지국과,

상기 역방향 패킷 데이터를 수신하여 수신 여부를 확인하는 제2확인정보필드를 결정하고 상기 제2확인정보필드를 상기 기지국과 상기 인접기지국으로 전송하는 기지국제어기와,

상기 기지국과 상기 인접 기지국으로부터 상기 제1확인정보필드와 상기 제2확인정보필드를 수신하여 상기 역방향 패킷 데이터를 재전송하는 이동단말을 포함함을 특징으로 하는 상기 시스템.

【청구항 7】

제 6항에 있어서, 상기 기지국과 상기 인접 기지국 각각은 상기 제1확인정보필드와 상기 제2 확인정보필드를 서로 인접하거나 서로 이격하도록 위치하며 상기 이동단말로 전송되는 순방향 정보필드와 포함하여 하나의 채널로 전송하는 것을 특징으로 하는 상기 시스템.

【청구항 8】

제 7항에 있어서, 상기 기지국과 상기 인접 기지국 각각은 상기 제1확인정보필드와 상기 제2확인정보필드를 상기 향상된 역방향 전용전송채널(EUDCH)을 지원하는 전용전송 채널(dedicated transport channel)을 통해 전송함을 포함함을 특징으로 하는 상기 시스템.

【청구항 9】

제 8항에 있어서, 상기 기지국과 상기 인접 기지국 각각은 상기 제1확인정보필드와 상기 제2확인정보필드를 순방향 전용물리데이터채널의 임의의 필드에 삽입하여 전송함을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 시스템.

【청구항 10】

제 8항에 있어서, 상기 기지국과 상기 인접 기지국 각각은 상기 제1확인정보필드와 상기 제2확인정보필드를 고속 패킷 데이터 전송을 지원하는 고속 순방향 전용물리데이터채널의 임의의 필드에 삽입하여 전송함을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 시스템.

【청구항 11】

향상된 역방향 전용전송채널 서비스를 지원하는 이동통신 시스템에서, 이동단말이 핸드오버 영역에 존재하면서 복수개의 기지국들에 대하여 역방향 패킷 데이터를 재전송하는 방법에 있어서,

상기 다수의 활성 기지국들로부터 상기 역방향 패킷 데이터의 수신 여부를 확인하는 제1확인정보필드와 상기 기지국제어기로부터 전송되는 상기 역방향 패킷 데이터의 수신 여부를 확인하는 제2확인정보필드를 수신하는 과정과,

상기 수신된 제1확인정보필드들의 신뢰도를 결정하고, 상기 결정된 기지국의 신뢰도를 미리 결정된 임계값과 비교하는 과정과,

상기 기지국의 확인정보에 관한 신뢰도가 설정된 임계값을 초과하면 다음 역방향 패킷 데이터를 전송하고, 상기 기지국의 확인정보에 관한 신뢰도가 설정된 임계값을 초과하지 않으면, 상기 기지국제어기로부터 전송되는 제2확인정보필드에 따라 상기 역방향 데이터의 재전송을 수행함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 12】

제 11항에 있어서, 제1확인정보필드들의 신뢰도를 결정하는 과정은 상기 복수개의 기지국별로 수신된 기지국의 확인정보에 가중치를 부여하여 합산함으로써 신뢰도를 계산하는 상기 방법.

【청구항 13】

제 11항에 있어서, 제1확인정보필드들의 신뢰도를 결정하는 과정은 상기 복수개의 기지국별로 수신된 확인정보들의 비율에 따라 신뢰도를 계산하는 상기 방법.

【청구항 14】

제 11항에 있어서, 상기 이동단말이 기지국의 확인정보에 관한 신뢰도에 상관없이 상기 기지국제어기로부터 전송되는 제2확인정보필드에 따라 상기 역방향 데이터의 재전송을 수행하도록 임계값을 설정함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 15】

향상된 역방향 전용전송채널 서비스를 지원하는 이동통신 시스템에서, 이동단말이 핸드오버 영역에 존재하면서 복수개의 기지국들에 대하여 역방향 패킷 데이터를 재전송할 때, 상기 복수개의 기지국들이 상기 역방향 패킷 데이터를 수신하여 수신여부를 확인하는 확인정보필드를 상기 이동단말로 전송하는 방법에 있어서,

상기 이동단말로부터 전송된 역방향 패킷 데이터를 수신하여 재전송된 역방향 패킷 데이터인지를 확인하는 과정과,

상기 전송된 역방향 패킷 데이터에 대하여 오류 검출을 수행하며, 재전송된 역방향 패킷 데이터일 경우 이전에 전송된 역방향 패킷 데이터와 결합한 후 오류검출을 수행하는 과정과,

상기 오류 검출 결과와 상기 역방향 패킷 데이터를 상기 기지국제어기로 전송하고, 상기 오류 검출 결과에 따라 수신 여부를 확인하는 확인정보필드를 결정하여 상기 이동단말로 전송하는 상기 방법.

【청구항 16】

향상된 역방향 전용전송채널 서비스를 지원하는 이동통신 시스템에서, 이동단말이 핸드오버 영역에 존재하면서 복수개의 기지국들에 대하여 역방향 패킷 데이터를 재전송할 때 상기 복수개의 기지국들을 제어하는 기지국제어기가 상기 역방향 패킷 데이터를 수신하여 수신여부를 확인하는 확인정보필드를 전송하는 방법에 있어서,

상기 복수개의 기지국들로부터 전송된 역방향 패킷 데이터들을 수신하여 상기 역방향 패킷 데이터들 중 오류가 없는 역방향 패킷 데이터의 존재 유무를 확인하며, 오류가 없는 역방향 패킷 데이터가 없으면 상기 복수개의 기지국들로부터 전송된 역방향 패킷 데이터들을 결합한 후 오류검출을 수행하는 과정과,

상기 패킷데이터들에 대한 오류 검출 결과에 따라 수신 여부를 확인하는 확인정보 필드를 결정하여 상기 복수개의 기지국들들로 전송하는 과정과,

상기 전송된 역방향 패킷 데이터에 오류가 존재하면 결합하여 오류 정정을 수행하여 상위 네트워크로 상기 역방향 패킷 데이터를 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 17】

향상된 역방향 전용전송채널 서비스를 지원하는 이동통신 시스템에서, 이동단말이 핸드오버 영역에 존재하면서 복수개의 기지국들에 대하여 역방향 패킷 데이터를 재전송하는 상기 이동단말의 송/수신장치에 있어서,

상기 복수개의 기지국들로부터 전송되는 상기 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 순방향 채널을 수신하여 상기 역방향 패킷 데이터에 대한 상기 복수개의 기지국들의 수신 여부를 확인하는 제1확인정보필드를 검출하는 기지국 확인정보필드 검출기와,

상기 복수개의 기지국들로부터 전송되는 상기 향상된 역방향 전용전송채널을 지원하는 순방향 채널을 수신하여 상기 역방향 패킷 데이터에 대한 상기 기지국제어기의 수신여부를 확인하는 제2확인정보필드를 검출하는 기지국제어기 확인정보필드 검출기와,

상기 검출된 제1확인정보필드와 상기 검출된 제2확인정보필드에 따라 재전송 유무를 결정하고 전송하고자 하는 역방향 패킷 데이터를 선택하여 상기 선택된 역방향 패킷 데이터를 전송하도록 메모리를 제어하는 제어기를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 18】

향상된 역방향 전용전송채널 서비스를 지원하는`이동통신 시스템에서, 이동단말이 핸드오버 영역에 존재하면서 복수개의 기지국들에 대하여 역방향 패킷 데이터를 재전송할 때, 상기 복수개의 기지국들이 상기 역방향 패킷 데이터를 수신하여 수신여부를 확인하는 확인정보필드를 상기 이동단말로 전송하는 송/수신장치에 있어서,

상기 이동단말로부터 전송된 상기 역방향 패킷 데이터가 재전송된 역방향 패킷 데이터인지를 나타내는 역방향 제어신호를 메모리에 인가하여 이전에 전송된 역방향 패킷 데이터와 상기 재전송된 역방향 데이터의 소프트 컴바이닝을 수행하도록 상기 메모리를 제어하는 메모리 제어기와,

상기 메모리 제어기의 제어에 따라 상기 소프트 컴바이닝을 수행하는 메모리와,

상기 역방향 패킷 데이터의 에러 유무를 검출하여 확인정보필드를 생성하는 에러 검출기를 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 19】

향상된 역방향 전용전송채널 서비스를 지원하는 이동통신 시스템에서, 이동단말이 핸드오버 영역에 존재하면서 복수개의 기지국들에 대하여 역방향 패킷 데이터를 재전송할 때, 상기 복수개의 기지국들을 제어하는 기지국제어기가 상기 역방향 패킷 데이터를 수신하여 수신여부를 확인하고 확인정보필드를 전송하는 송/수신 장치에 있어서,

상기 다수의 활성 기지국들로부터 전송되는 상기 역방향 패킷 데이터에 대한 상기 다수의 활성 기지국들의 수신 여부를 확인하는 확인정보필드를 검출하는 기지국 확인정보필드 검출기와,

상기 다수의 활성 기지국들로부터 전송된 상기 역방향 패킷 데이터들을 결합하여 오류 정정을 수행하는 결합기와,

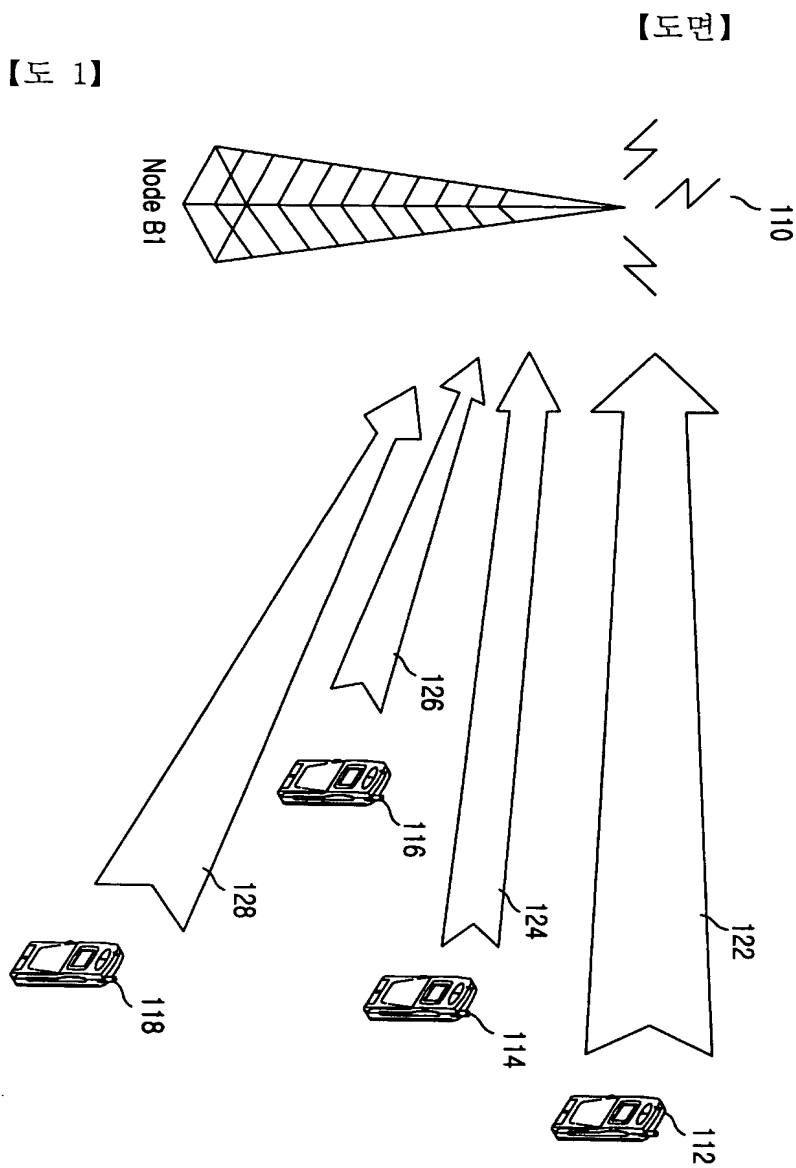
상기 역방향 패킷 데이터의 에러 유무를 검출하여 확인정보필드를 생성하는 에러 검출기를 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 20】

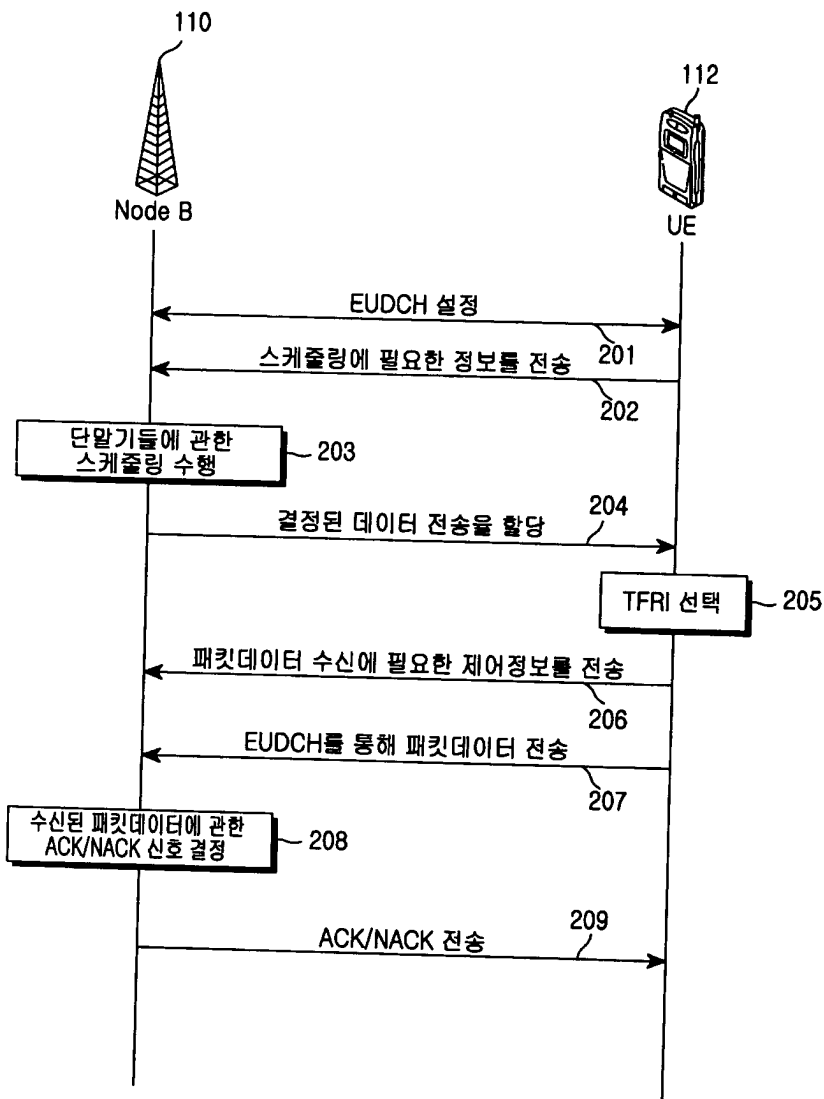
제 19항에 있어서,

상기 기지국제어기는 상기 다수의 활성 기지국들로부터 전송된 역방향 패킷 데이터들을 공간 다이버시티 결합을 수행하여 오류 정정을 수행함을 특징으로 하는 상기 장치.

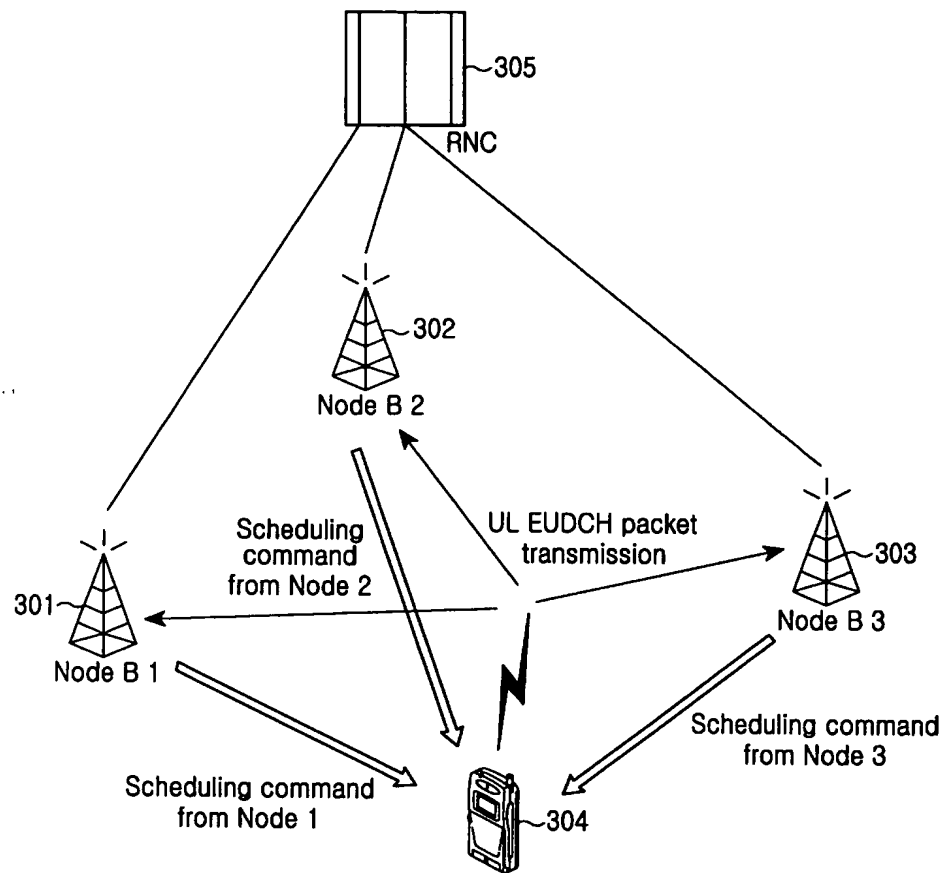
【도 1】



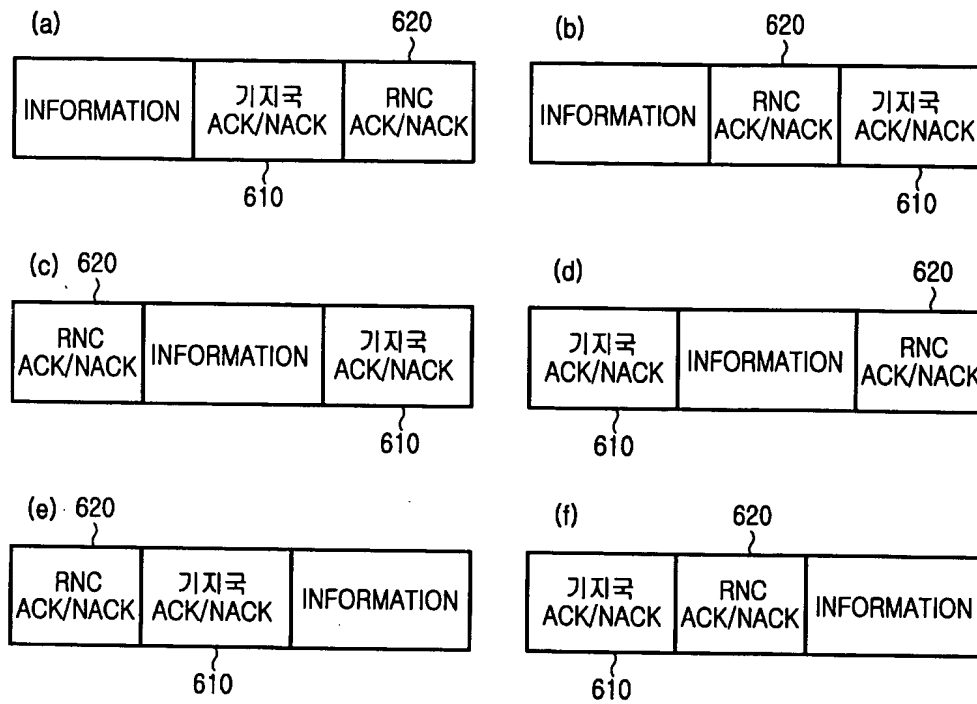
【도 2】



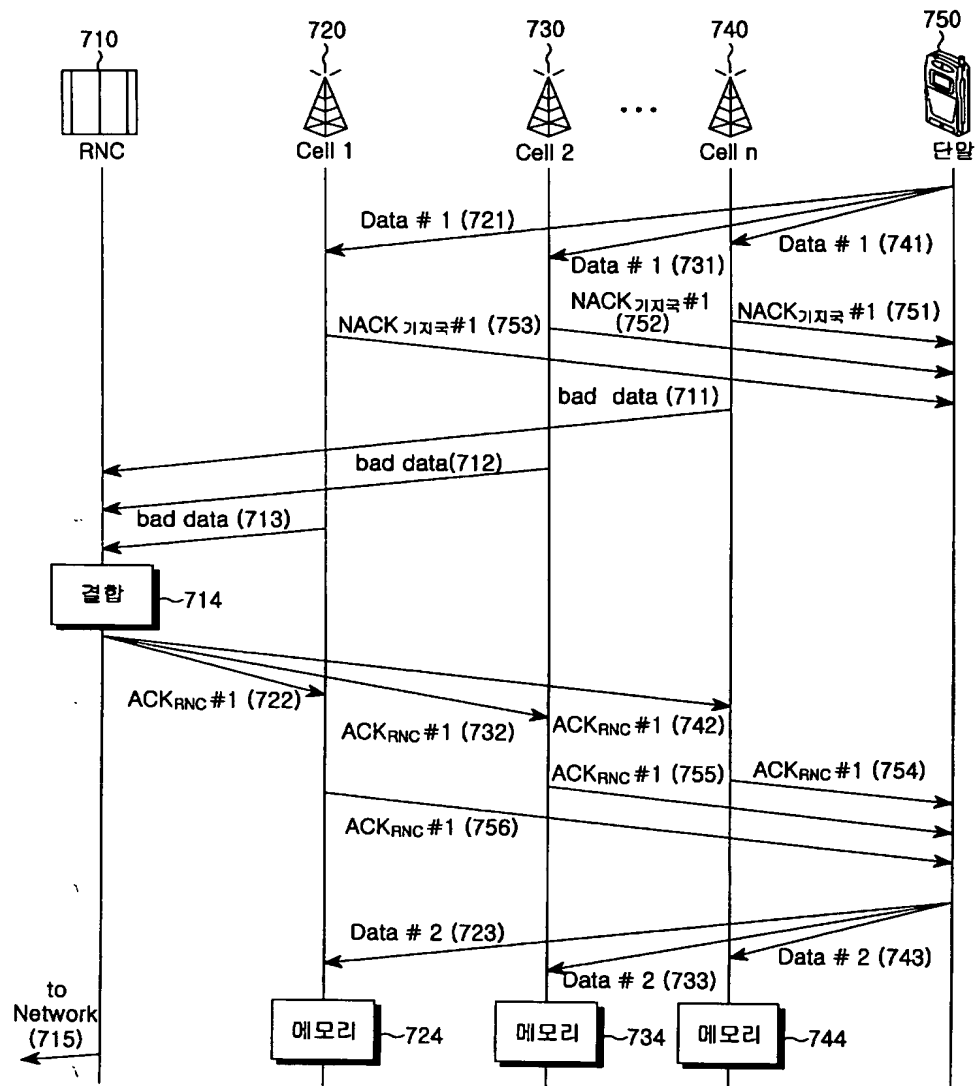
【도 3】



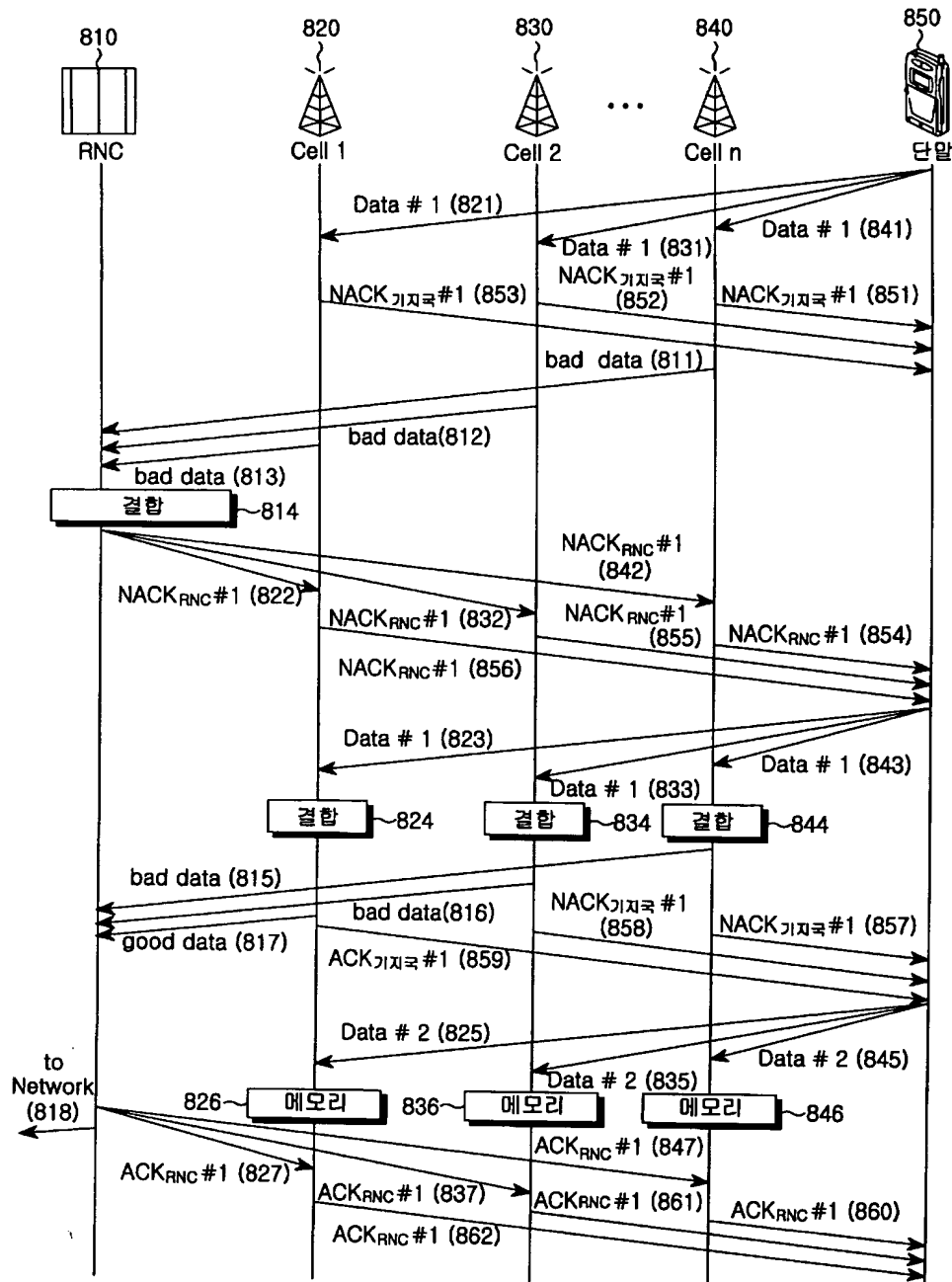
【도 6】



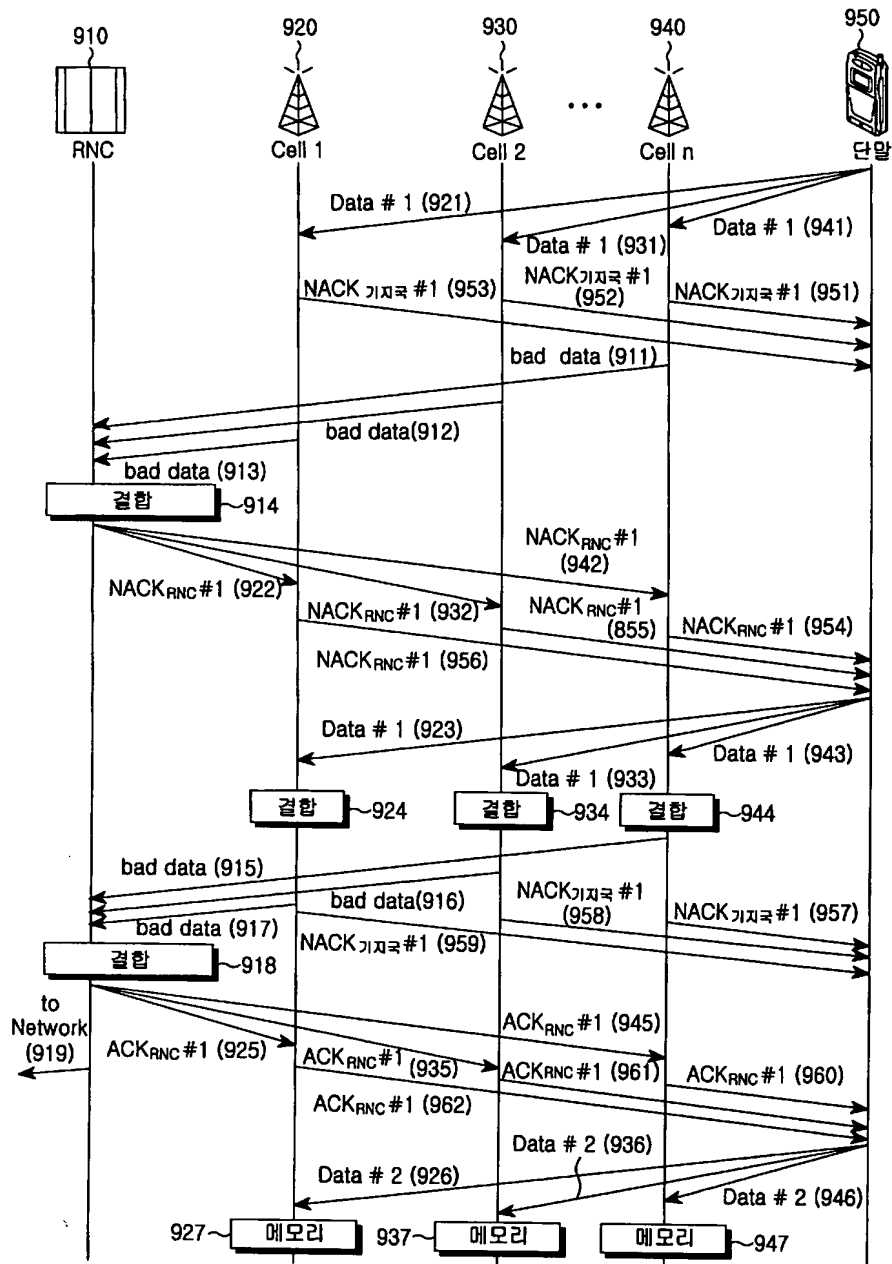
【도 7】



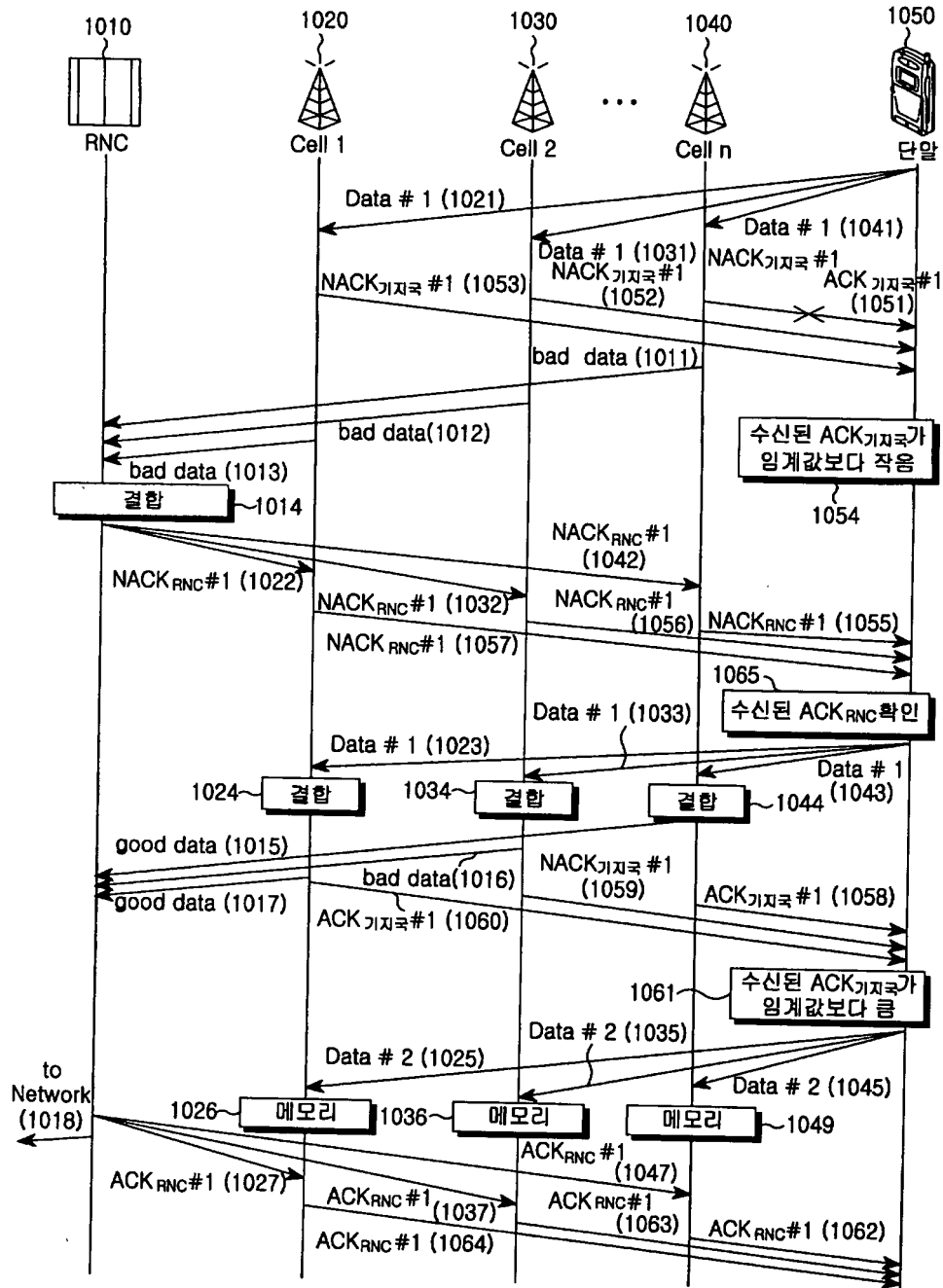
【도 8】



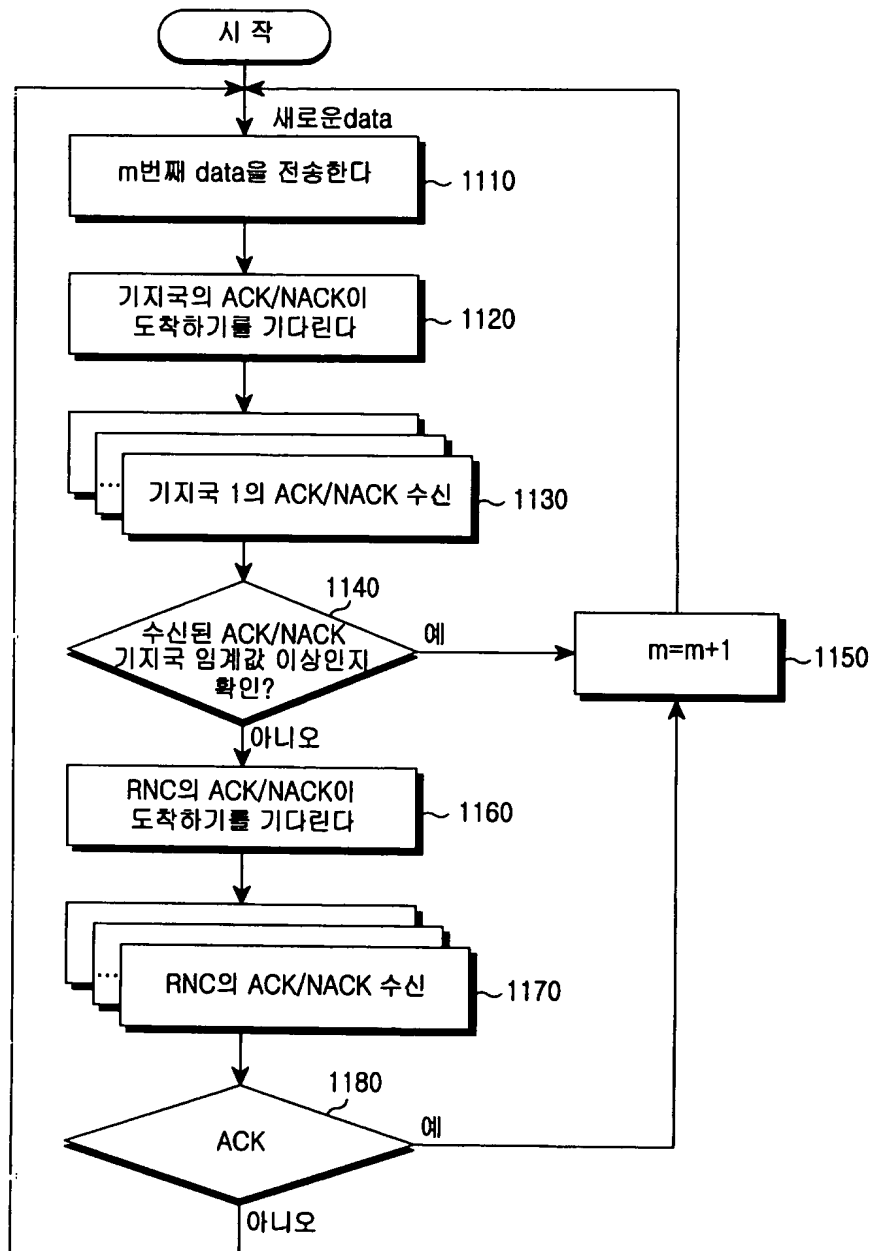
【도 9】



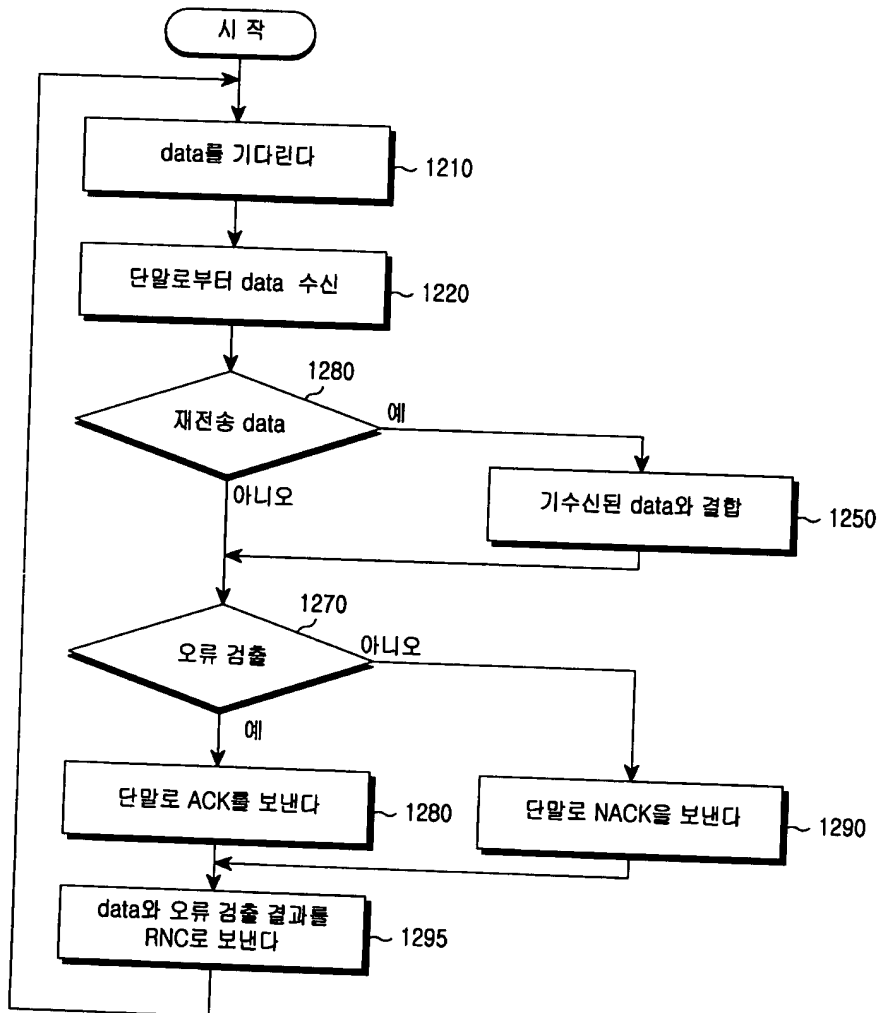
【도 10】



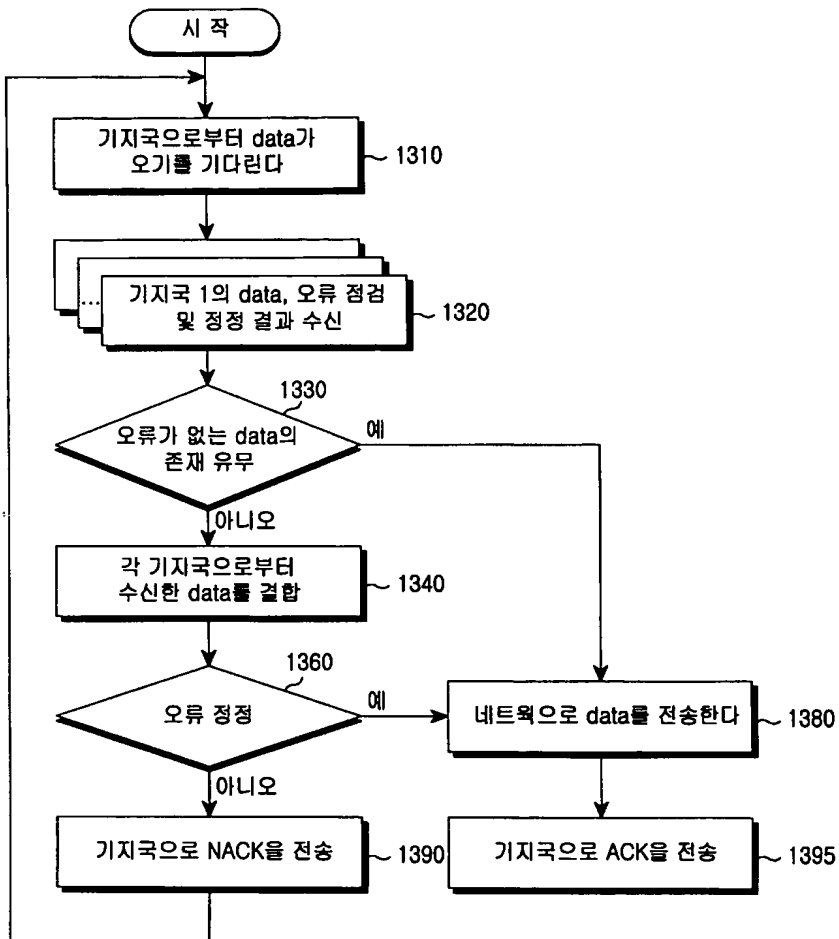
【도 11】



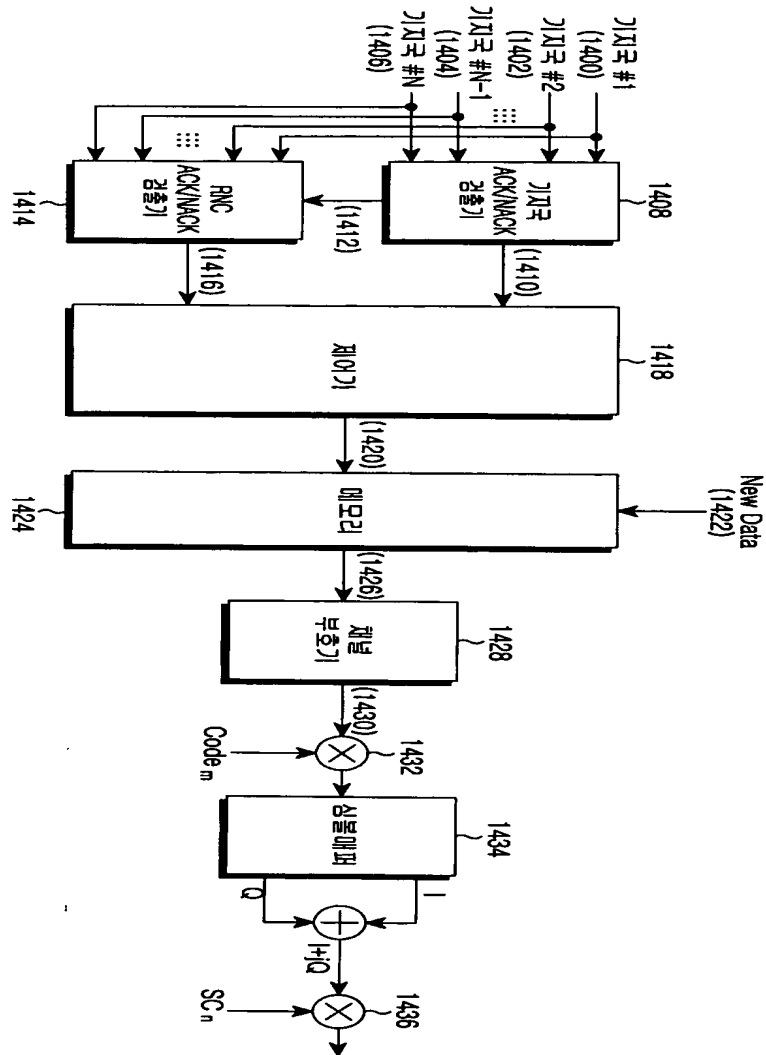
【도 12】



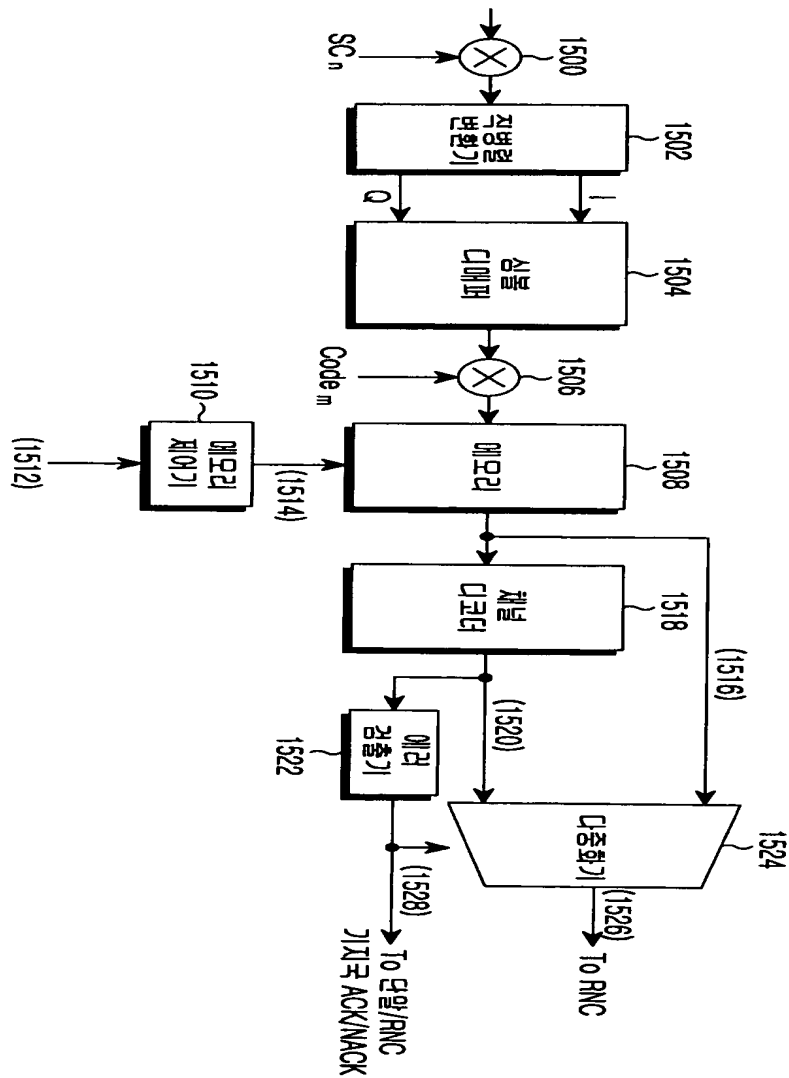
【도 13】



【도 14】



【도 15】



【도 16】

